



Ingenieur Forum



Industrie 4.0

Fabrik der Zukunft: Maschinen kommunizieren untereinander – der Mensch steht im Mittelpunkt

3D-Druck

Evolution statt Revolution: Additive Manufacturing ergänzt klassische Fertigungsverfahren

Produktion

Neue Fertigungssysteme: Durchgängige Prozessketten steigern die Wirtschaftlichkeit

TITELTHEMA:

Maschinen- und Anlagenbau

Digitalisierung, Globalisierung, Flexibilisierung: Technologien und Geschäftsmodelle für neue Herausforderungen





DISCOVER EFFICIENCY SPITZENLEISTUNG FÜR IHRE PRODUKTION

Spitzenleistung heißt, nur das zu machen, was man besser kann als andere. Als Werkzeughersteller konzentrieren wir uns deshalb auf Verfahren, für die wir technisch überlegene Lösungen bieten.

Ihre Vorteile:

- Technologie: Werkzeuge und Beschichtungen von den Marktführern
- Engineering: Individuelle Lösungen, die Ihren gesamten Produktionsprozess im Blick haben
- Internationales Netzwerk: Weltweite Vor-Ort-Betreuung durch speziell ausgebildete Anwendungstechniker, die passgenaue Lösungen entwickeln

Wo wollen Sie effizienter werden?
Sprechen Sie mit unseren Experten.

www.lmt-tools.com

LMT•TOOLS
BELIN
FETTE
KIENINGER
ONSRUD



Zukunft gestalten

Werte Leserinnen und Leser,
seit Gründung 1997 ist das Ingenieur forum zu einer geschätzten und über den VDI hinaus beachteten Zeitschrift herangereift. Zu verdanken ist der Erfolg meiner Vorgängerin, der langjährigen Gründungs-Chefredakteurin Dr.-Ing. Almuth-Sigrid Jandel sowie dem Vertrauen und Weitblick der Herausgeber.

Zu verdanken ist der Erfolg aber letztendlich den Mitgliedern und ehrenamtlichen Mitarbeitern in den VDI Bezirksvereinen. Ihr Engagement und die Ergebnisse der Ingenieurskunst in Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen wollen wir im Ingenieur forum auch in Zukunft sichtbar machen.

Unser Redaktionsbüro Mediakonzept in Düsseldorf ist auf Technik und Wissenschaft spezialisiert, der VDI ist uns seit vielen Jahren vertraut. Ich selbst startete nach Ingenieurstudium und Journalistenschule bei den VDI nachrichten ins Berufsleben.

Fit für die Zukunft – getreu dem neuen Leitbild des VDI (www.vdi-markenhandbuch.de) wollen wir mit dem Ingenieur forum eine Plattform für Menschen bieten, die eines verbindet: Die Faszination für Technik mit ihrem Potenzial, die Welt positiv zu verändern.

Herzlichst Ihr

GERD KRAUSE, CHEFREDAKTEUR
G.KRAUSE@MEDIAKONZEPT-DUESSELDORF.DE

TECHNIKFORUM

Produktion ohne starre Pläne	4
Automation im 3D-Druck	8
Additive Fertigung mit Industrie 4.0.	12
Informationsstelle für nachhaltige Kunststoffe	14
Durchgängige Prozessketten in der Fertigung	16
3D-Druck in Metall ergänzt Schmiedeprozess	18
Lichtgitter an Maschinen erkennt Körperteile	20
Leichte Außenreihbahnen dank 3D-Druck.	21
Roboter testet Mensch-Maschine-Schnittstellen	22
Industrie 4.0 stärkt Großanlagenbau	24
Koksofengas wird zu Backpulver	26
Physik rotierender Strömungen	28
Wasserstoffproduktion mit geringem Energieaufwand	30
Forschung für den Turbomaschinenbau	32
TK Materials setzt auf digitalen Werkstoffhandel	33
Werkzeugbau im Zeichen von Industrie 4.0	34
Leichtbau-Alleskönner im Dienste der Wissenschaft	36
Hybridschmieden von Blech- und Massivteilen	38
Schneller Ersatzteilservice entlastet Lagerhaltung	40
Bergbaumaschinen: Neue Märkte in Sicht.	42
Europas neue Datenautobahn	43
Digitales Gründungsmecca	44

INDUSTRIEFORUM

Hochdruckpumpe steigert Effizienz von Wasserstrahlschneidanlagen.	46
Intelligente Verknüpfung autarker Hönzentren	48
Drahtwärlager für jede Anforderung	50
Dosier- und Verpackungslösungen	50
Präzisions-Wasserstrahlschneiden	52
Schwerlastindustrie braucht Raum für Wachstum.	53

BV FORUM

Veranstaltungskalender.	32
Aus den Bezirksvereinen.	54

JUNGFORSCHERFORUM

Fusionsforschung: Das Sonnenfeuer auf die Erde holen	60
--	----

LITERATURFORUM

Feuerwehr Köln – Wie geht das?	62
Verblüffende Erfindungen	62

Vorschau/Impressum.	63
--------------------------	----

INDUSTRIE 4.0: ALTERNATIVEN ZUR LINIENFERTIGUNG

Produktion ohne starre Pläne

Industrie 4.0 ist in aller Munde. Doch wie sich eine hochgradig flexible Produktion zu den Kosten und mit dem Tempo einer Linienfertigung erreichen lässt, darüber gehen die Meinungen auseinander. Die Lösung der Fraunhofer-Forscher: Sie organisieren eine Produktion ohne starre Pläne und feste Verkettungen, die das menschliche Koordinations- und Entscheidungsvermögen zu einem zentralen Bestandteil der Ablaufsteuerung macht. Wie das geht, zeigen die Forscher auf der Hannover Messe 2016.



Alles im Blick.
Sämtliche
Fertigungsabläufe
sind auf dem Monitor
zu sehen

Foto: Fraunhofer IPK

Hinter dem Begriff Industrie 4.0 steckt die Idee, dass in der Fabrik der Zukunft Maschinen direkt miteinander, mit Werkstücken und mit dem Menschen kommunizieren – mit dem Ziel, dass die Produktion sich selbst organisiert. Experten versprechen sich von Industrie 4.0 eine flexiblere Produktion und die Möglichkeit, auf Kundenwünsche schneller als bisher zu reagieren.

Dieses Ziel will das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK erreichen, indem es den Menschen in den Mittelpunkt stellt. Die Entscheidungsgewalt über den Fertigungsablauf liegt beim Mitarbeiter – während leistungsfähige Werkzeuge seine Entscheidungsfähigkeit unterstützen.

Was sie damit meinen, illustrieren die Wissenschaftler am Beispiel einer Getriebefertigung: Zahnräder werden bisher in fest verketteten Linien gefertigt, bei denen zum Beispiel Fräs- und Drehmaschinen miteinander verbunden sind. Fällt eine Maschine aus, steht die ganze Linie still. Zudem ist es aufwändig bis unmöglich, auf Linien Klein- oder Kleinstaufträge mit besonderen Anforderungen oder Produktmerkmalen zu fertigen. „Will man hier flexibler werden, bietet es sich an, die Verkettung aufzuheben“, sagt Eckhard Hohwieler, Leiter der Abteilung Produktionsmaschinen und Anlagenmanagement am IPK. „Aber das ist nicht so trivial, wie es klingt.“

Maschinen zu Inseln gruppieren

Alternativen zur Linie gibt es: Zum Beispiel die Werkstattfertigung. Dabei werden Maschinen für ähnliche Fertigungsaufgaben zu Inseln zusammengestellt – etwa mehrere Drehmaschinen zu einer Drehmaschineninsel oder aber mehrere Fräsmaschinen zu einer Fräsmaschineninsel. „Dann aber braucht man Methoden, die gewährleisten, dass ein Produkt die Fertigung zügig und zuverlässig durchläuft. Sonst wird am Ende ein Bearbeitungsschritt vergessen oder ein Auftrag bleibt auf halbem Weg durch die Produktion stecken, weil keiner weiß, wo er als nächstes hin soll“, bemerkt Hohwieler. Genau dort setzen die Forschungsarbeiten des IPK an. ▶

To boldly go where no man has gone before...

 **KELLER**

Serie 6 LC



Serie 4 L



Serie 7 L



Serie 9 FL



Serie 10 L



Serie 9 L



KELLER OEM-Druckaufnehmer

t^2C / 0,5...4,5 V ratio / typ. 150 mV FS @ 1 mA

9,5 bis 19 mm Durchmesser

Druckbereiche von 100 mbar bis 2000 bar

Jährliche Produktion von mehr als 1,2 Mio. Sensoren

316 L, Hastelloy, Titan, Inconel

www.keller-druck.com

A different perspective

Auf der Hannover Messe 2016 präsentieren die Berliner eine integrierte Industrie 4.0-Fabrik, die mit einer neuartigen Prozessorganisation die feste Verkettung überflüssig macht, ohne dass der zuverlässige Produktionsdurchlauf der Linie verloren geht. Dabei sorgen IT-getriebene Werkzeuge dafür, dass Mitarbeiter auf allen Hierarchieebenen zu jeder Zeit genau die Informationen erhalten, die sie benötigen, um ihren Teil zur termingerechten Fertigstellung des Produkts beitragen zu können – vom Prozessmanagement über die Produktionsplanung bis zur Endmontage.

Agentensystem überwacht Fertigungsplan

Ein Ausschnitt war bereits bei der Hannover Messe Preview am 27. Januar zu sehen. Im Projekt „iWePro – Intelligente Kooperation und Vernetzung für die Werkstattfertigung“ erproben IPK-Entwickler gemeinsam mit Industriepartnern, wie sich auf der Fertigungsebene eine Zahnradproduktion ohne Verkettung zuverlässig steuern lässt. „Bisher wird in der industriellen Fertigung vorab ein Plan für die komplette Produktion vom Rohling bis zum einsatzbereiten Zahnrad erstellt – der wird dann nur noch abgearbeitet“, berichtet Franz Otto, wissenschaftlicher Mitarbeiter am IPK. Um Werkstattaufträge situationsgerecht zu steuern, entwickeln Otto und seine Kollegen ein Agentensystem, das die Umsetzung des Fertigungsplans überwacht. Die Agenten –

Bestandteile der Agentensystem-Software – informieren unter anderem die Mitarbeiter an den einzelnen Stationen der Werkstatt, welche Maschine für den nächsten Bearbeitungsschritt eines Auftrags vorgesehen ist – und assistieren, wenn Umplanungsbedarf entsteht, etwa weil eine Maschine ausfällt.

„Doch bevor die Inselfertigung Realität wird, müssen wir prüfen, ob sie tatsächlich besser arbeitet als die technisch bereits sehr ausgefeilte klassische Linienfertigung“, sagt Otto. Dazu entsteht in iWePro eine aufwändige Simulation, mit der die Forscher durchspielen können, welche Kombination aus zentraler Planung und flexibler Umplanung für welchen Anwendungsfall geeignet ist – und

„Letztlich liefern wir mit unserem Exponat ein Beispiel dafür, wie man mit industrienaher Forschung sicherstellen kann, dass Industrie 4.0 funktioniert und ein flexibleres Miteinander von Mensch und Maschine gelingt“

IPK-EXPERTE ECKHARD HOHWIELER

welche Eingriffe durch die Werker sinnvoll sind. Dabei wird auch simuliert, wie die Werker in der Halle mit den nötigen detaillierten Informationen versorgt werden können, etwa über Smart Devices.

Flexibles Miteinander von Mensch und Maschine

Die Simulation der Werkstattproduktion, die während der Preview und später auf der Hannover Messe (Halle 17, Stand C18) gezeigt wird, macht alle Abläufe in der Fertigung auf einem 3D-Bild sichtbar. „Wir ahmen damit den Blick aus einem Leitstand nach“, sagt Hohwieler. Auf der Hannover Messe kombinieren die Forscher die Simulation mit einem modellgetriebenen Industrie-Cockpit und einem zweiarmigen Montageroboter. Das Cockpit ermöglicht ein flexibles Monitoring aller Unternehmensprozesse, wobei Manager jederzeit einen exakten Überblick haben, welcher Auftrag sich in welchem Bearbeitungsstadium befindet. Jedem Nutzer werden genau die Informationen bereitgestellt, die er für seinen Arbeitsbereich benötigt. Der Zweiarmroboter ist ein anschauliches Beispiel für die künftige Zusammenarbeit von Menschen und Robotern in der Endmontage. Hohwieler: „Letztlich liefern wir mit unserem Exponat ein Beispiel dafür, wie man mit industrienaher Forschung sicherstellen kann, dass Industrie 4.0 funktioniert und ein flexibleres Miteinander von Mensch und Maschine gelingt.“

FHIPK



Im Zentrum von Industrie 4.0 steht der Mensch. Die Entscheidungsgewalt über den Fertigungsablauf liegt beim Mitarbeiter – während leistungsfähige Werkzeuge seine Entscheidungsfähigkeit unterstützen

Foto: F. Zimmermann GmbH/Siemens-USA



Hier treffen sich das Who-is-who der
Werkzeugmaschinenbau- und Präzisions-
werkzeugbranche sowie führende
Experten für spanabhebende
Metallbearbeitung.

www.amb-messe.de

Die Welt des Maschinenbaus



Internationale Ausstellung
für Metallbearbeitung

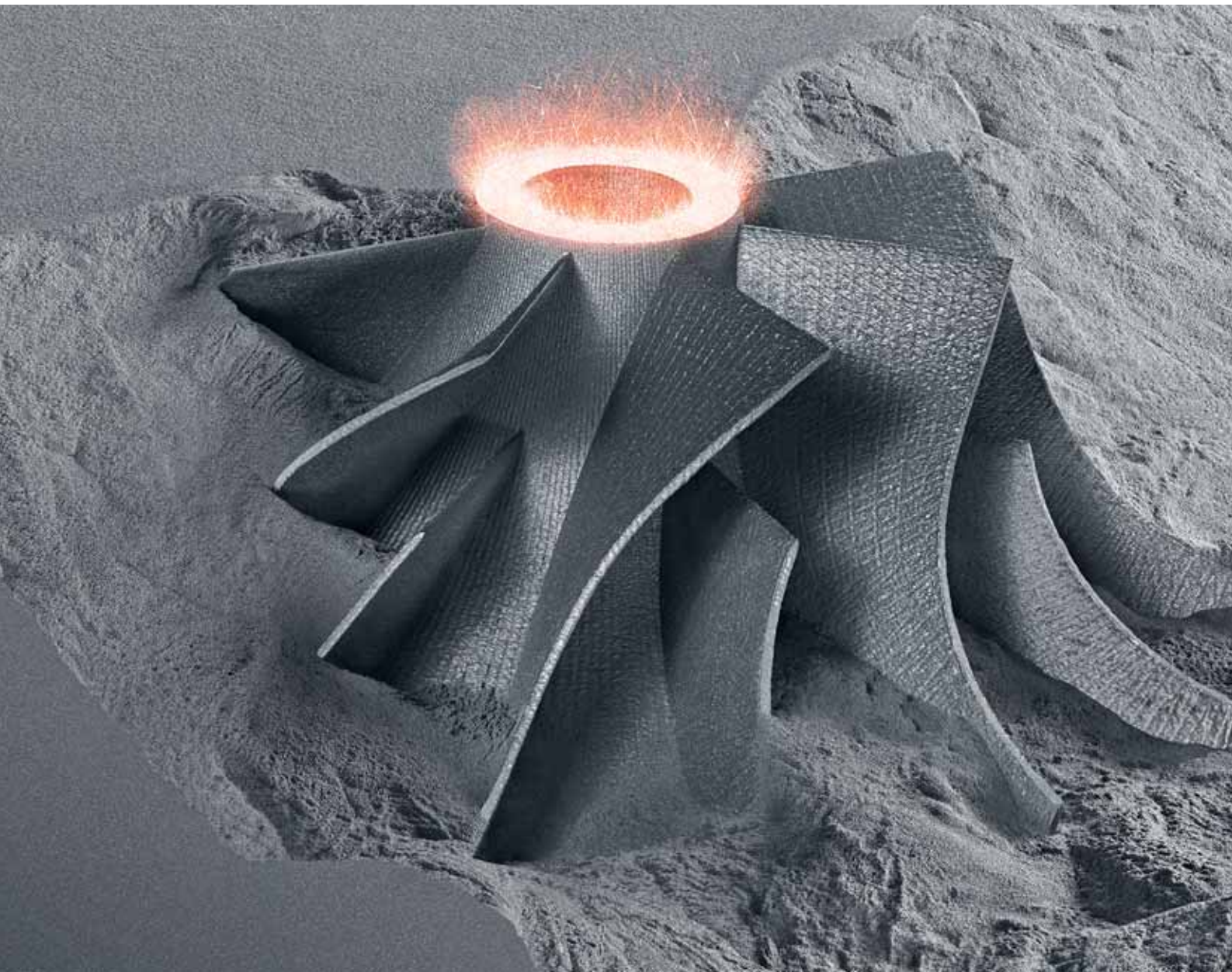
13. – 17.09.2016
Messe Stuttgart

Automation im Additive Manufacturing braucht vereinheitlichte Datenkette

Additive Fertigungsverfahren reifen. Was mit Rapid Prototyping begann, entwickelt sich zum Additive Manufacturing mit industriellen Ansprüchen. Aktuell sind 3D-Druck-Anlagen noch Inselösungen in Prozessketten mit hohem manuellen Anteil. Anwender wollen automatisierte, qualitätsgesicherte Abläufe von Vorkette bis Nachbearbeitung. Automatisierer könnten sie realisieren. Doch wird sich das volle wirtschaftliche und technische Potential additiver Prozessketten nur heben lassen, wenn sich die Akteure auf offene, einheitliche Datenformate verständigen. Die Debatte darüber ist in der Arbeitsgemeinschaft Additive Manufacturing im VDMA angelaufen. Mehr als 90 Anlagenbauer, Anwender, Automatisierer und Forschungsinstitute wirken in der Arbeitsgemeinschaft mit.

Pulverbettbasiertes Laserschmelzen (metallischer 3-D-Druck): Der Laser baut das Werkstück Schicht um Schicht aus einem Pulverbett heraus auf

Foto: Trumpf



„Im Additive Manufacturing liegt genügend Marktpotential für uns alle“, sagt Toni Schneider, Spezialist für Material Working und Steuerungstechnik bei Schneider Electric. Er wirbt dafür, dass sich die Akteure offener begegnen und im Interesse ihrer Kunden die Basis für offene, standardisierte Lösungen im Additive Manufacturing schaffen. Schneiders Vision: Anwender können in automatisierten Prozessketten Anlagen und Lösungen von verschiedenen Anbietern kombinieren und vorhandene Technik dank offener Programmsysteme weiternutzen, wenn sie neue Automations-Spezialisten für neue Anwendungen hinzuziehen. „Wir trauen es uns zu, dass unser branchenspezifisches Applikations-Know-how und unsere Lösungskompetenz in einer Open-Source-Welt mit einheitlichen Datenformaten gefragt bleiben“, sagt er.

Prozesse vom Kunden her denken. Globale statt gekapselte Lösungen schaffen. Schneider denkt groß. Er hat im Arbeitskreis Steuerungstechnik im VDMA die Erfahrung gemacht, dass das Denken vom Ziel her

Hemmschwellen abbaut. „Als das Thema Industrie 4.0 kam, hatten wir auch erst Bedenken, ob es klug ist, Wettbewerbern den eigenen Status offenzulegen“, berichtet er. Erst als die Diskussion auf die Ziele kam und in den Leitfaden Industrie 4.0 mündete, wurde sie offen. Der Blick auf das Marktpotential und die Entwicklungsmöglichkeiten des Einzelnen in einer Welt mit einheitlichen Datenformaten zeigte, wie viel auf dem Spiel steht, wenn jeder nur für sich denkt. Diesen Geist möchte Schneider in die Arbeitsgemeinschaft (AG) Additive Manufacturing im VDMA tragen.

Der Status-Quo: Insellösungen

Herzstück des Additive Manufacturing ist ein digitaler Prozess. Laser schmelzen, von Konstruktionsdaten gelenkt, Metall-, Kunststoff- und andere Werkstoffpulver schichtweise zu 3D-Bauteilen. Das Umlenken der Laserstrahlen über Spiegel ist ein präziser automatisierter Prozess, der ebenso von Software gesteuert wird, wie die Nebenantriebe zur Pulverzu-

fuhr und gleichmäßigen Ausbereitung des Pulverbetts. Rundherum ist dagegen Handarbeit angesagt: Das Freilegen der Bauteile, Ausblasen der Pulverreste, das Entfernen der Stützstrukturen ebenso wie die Nachbearbeitung der rauen Oberflächen, die Kontrolle auf Maßhaltigkeit und zerstörungsfreie Prüfung oder das Verpacken der Bauteile. Noch sind das isolierte händische Prozesse. „Solange es um Rapid Prototyping ging, war das auch in Ordnung. Doch nun dringt Additive Manufacturing zunehmend in Serienprozesse ein“, sagt Rainer Gebhardt, der die AG Additive Manufacturing vonseiten des VDMA als Projektleiter betreut. In Serienprozessen herrschen ganz andere Anforderungen an die Kosten, die Prozesssicherheit, an die Produktivität, Dokumentation und Qualitätssicherung. Um diese Fragen von Anfang an gemeinschaftlich anzugehen, hat sich ein Gutteil der über 90 AG-Mitglieder im Arbeitskreis Automation zusammengetan. Die Diskussion über die Optimierungspotentiale der gesamten Prozesskette läuft an. ▶



SCHWER FÄLLT UNS BESONDERS LEICHT.

Ihr Schwerlasthafen **Rendsburg Port** ist das Herzstück eines der modernsten und leistungsfähigsten Zentren für **Projektlogistik** in Nordeuropa:

250 Tonnen heben unsere Hafenmobilkranne;
50 Hektar Gewerbeflächen stehen für Produktion und Endmontage bereit. Direkt am Nord-Ostsee-Kanal.

Ihr Kontakt zu den Gewerbeflächen:
 Kai Lass · Geschäftsführer
 Telefon: +49 (0) 43 31. 13 11 33

heavydutyport.de

**Rendsburg Port
Authority**

„Wünschenswert aus Sicht des Automatisierers wäre es beispielsweise, dass Konstrukteure schon in mCAD jene Koordinaten verankern, an denen Entnahmeroboter die fertigen Teile greifen dürfen“

TONI SCHNEIDER, SPEZIALIST FÜR MATERIAL WORKING UND STEUERUNGSTECHNIK BEI SCHNEIDER ELECTRIC

Das beginnt bei der Vorkette. Schon hier gibt es Brüche. Denn die mechanische Konstruktion erfolgt in mCAD und muss vor dem Ausdrucken in ein eCAD-File konvertiert werden. Die Teufel stecken im Detail. Und die Vorkette beeinflusst alle weiteren Schritte. „Wünschenswert aus Sicht des Automatisierers wäre es beispielsweise, dass Konstrukteure schon in mCAD jene Koordinaten verankern, an denen Entnahmeroboter die fertigen Teile greifen dürfen“, sagt Schneider. Doch eine so durchgängige Datenkette ist nicht in Sicht. Die Spiegelsteuerung der Anlagen spricht eine andere Sprache als die Roboter in der nachgelagerten Kette.

Die Anlagenbauer haben mit der Optimierung der Prozesse in ihren Anlagen genug zu tun. Neue Laserschmelz-Anlagen koordinieren das Zusammenspiel mehrerer Laser und Spiegel, um größere Bauteile mit höherer Produktivität zu fertigen. Kunden fordern bessere Inline-Qualitätssicherung. Daneben gerät die Anbindung an die Gesamtprozesskette in den Hintergrund. „Wir dürfen sie aber nicht vernachlässigen, wenn wir die bisher führende Rolle unserer Anlagenbauer und Anwender nicht aufs Spiel setzen wollen“, mahnt Gebhardt, „zumal wir hier im Land die industrielle Basis und das notwendige Know-how haben, um Additive Manufacturing in eine Industrie-4.0-Welt zu transformieren.“

Vernetzte automatisierte Prozesse

Schneider sieht es genauso. Er skizziert eine Zukunft, in der die Einkäufer von Anwendern 3D-Files in die Cloud laden. Dienstleister prüfen anhand der Daten in groben Prozesssimulationen, ob ihre vorhandenen Anlagen und Roboter das gewünschte Teil fertigen und handhaben können. Fällt die Prüfung positiv aus und bekommen sie den Zuschlag, dann lesen ihre vernetzten Anlagen die Files au-

tomatisiert ein, checken die Anforderungen an die Dokumentation und geben die Daten gleich an die Roboter, Messtechnik und Maschinen weiter, welche die Maße prüfen, Teile handhaben und Oberflächen nachbearbeiten. Digital vernetzt und abgesichert durch Prozesssimulation werden solche Prozessketten additive Verfahren auf ein neues Niveau heben. Der digitale Datenstrom entspringt in der mCAD-Konstruktion und mündet nach einem automatisch dokumentierten Prozess in fertig verpackten, zertifizierten Bauteilen.

„Heute ist Additive Manufacturing in dieser skizzierten Welt eine Black-Box. Der Laserprozess ist gekapselt“, erläutert Schneider. Es gehe darum, diese Black-Box an die automatisierte Handhabungs- und Nachbearbeitungswelt anzubinden. Die fräsende, drehende, trowalisierende und erudierende Fertigungswelt ist in Sachen Automation weiter. Die Unreife des Additive Manufacturing zeigt sich in den Brüchen der Prozesskette. „Es wäre wünschenswert, dass Anlagen, Roboter und CNC-Maschinen alle die gleiche Sprache sprechen und auf den gleichen Datenbestand zugreifen können“, so der Experte. Er ist bereit, mit den anderen Mitgliedern der AG Additive Manufacturing auf ein Einheitsblatt hinzuarbeiten – und damit auf die Basis für durchgängige, offene Automatisierung. Analog zur Codesys-Welt, in der Dutzende Automatisierer und Antriebshersteller mit dem gleichen Open-Source-Datenformat arbeiten. „Wir sehen die Offenheit als klaren Wettbewerbsvorteil, da Kunden darin ein viel breiteres Lösungsportfolio finden, als einzelne Hersteller mit proprietären Ansätzen bieten können“, sagt er.

Industrielle Anwender als Treiber der Automation

Spätestens wenn sich Teile additiv fertigen lassen, die aufgrund ihres Gewichts, ihrer Empfindlichkeit oder Stückzahl nicht von Hand

bewegt werden können, wird kein Weg mehr an Automation vorbeiführen. Erste Anwender artikulieren schon heute Bedarf. So auch Dr. Steffen Landua, der bei der Volkswagen AG die Technologieentwicklung Werkzeugbau und Presswerk leitet. In jüngster Zeit hat er auf mehreren Kongressen und Tagungen dargestellt, welches Potential der Automobilbauer additiven Verfahren beimisst. Einerseits im Zusammenhang mit Kleinserien wie beispielsweise der Edelmarken Lamborghini, Bugatti oder Bentley. Andererseits aber auch um in Werkzeugen für Warmumformprozesse oder in Gussformen konturnahe Kühlkanäle zu realisieren. Oder um Montagehilfen zu fertigen. Langfristig traut er der jungen Technologie aber auch den Sprung in die Großserie zu – um Leichtbaupotentiale zu heben oder die Bauraumausnutzung zu optimieren. Aber Landua hat in seinen Vorträgen auch keinen Zweifel daran gelassen, dass sich das Additive Manufacturing dafür verändern muss. Denn der Kostendruck sei in der Automobilbranche ein anderer, als in der Luftfahrt oder in der Medizintechnik. Niedrige Stückkosten vertragen sich nicht mit Handarbeit. Der automotiv-taugliche Serienprozess, den Landua beschreibt und letztlich auch einfordert, kommt der vernetzten automatisierten Prozesskette sehr nahe, die auch Schneider skizziert. Voll automatisiert vom Pulverhandling bis hin zur Nachbearbeitung der Bauteile.

Die Nachfrage der Automobilbauer wird ein Treiber der Entwicklung sein. Doch auch Landua betont, dass der Fortschritt nur im Zusammenspiel der Akteure aus Anlagenbau und Automation machbar ist. Sie müssten ihr jeweiliges Know-how zusammenbringen, um spezifische Lösungen für die industriellen Anwender zu entwickeln. „Eine durchgängige Datenkette gehört für uns unbedingt dazu“, sagt er. Gebhardt beobachtet durch das Auftreten von Playern wie Volkswagen eine spürbare Dynamisierung im Markt. „Die Diskussionen zwischen Anlagenbauern, Automatisierern, Fertignern und Anwendern gewinnen in unseren Arbeitskreisen an Fahrt“, sagt er. Unter dem Dach des VDMA kommen die nötige Erfahrung und das Know-how zusammen, um die Weichen für die Zukunft der Technologie von vornherein richtig zu stellen. Dass Toni Schneider seine positiven Erfahrungen aus dem Arbeitskreis Steuerungstechnik auch in die AG Additive Manufacturing einbringe, sei ein gutes Beispiel, wie der Know-how-Transfer funktioniert.

VDMA

INFORMATION:

RAINER GEBHARDT, PROJEKTLEITER AG
ADDITIVE MANUFACTURING IM VDMA
AM.VDMA.ORG



Planfinish

Feinschleifen

Doppelseitenschleifen



Planbearbeitung 3 Technologien – ein zuverlässiger Partner

Mit den Baureihen Face, Spiro und Planet bietet Supfina die ultimativen Lösungen für vielfältigste Anforderungen der Planbearbeitung bei mittleren und großen Stückzahlen.

Werkstücke aus nahezu jedem Werkstoff werden in engsten Toleranzen gefertigt und das bei höchster Präzision, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit.

Superfinish Technologie von Supfina wird eingesetzt, um ökonomisch höchste Oberflächen- und Geometriequalitäten zu erzeugen.

Supfina, Ihr Ansprechpartner für Anlagen zur Oberflächenfeinstbearbeitung – weltweit.

FERTIGUNGSTECHNIK

Neue Maschinen- und Anlagenarchitektur für Additive Fertigung mit Industrie 4.0

Mit einer neuen Maschinen- und Anlagenarchitektur für Additive Fertigung strebt Concept Laser aus Lichtenfels ein neues Niveau der AM-Fertigung in Bezug auf Qualität, Flexibilität und Leistungssteigerung an. Der Hersteller von industriellen Laserschmelzanlagen (3D-Druck in Metall) verspricht eine modulare Einbindung der Anlagentechnik in das Produktionsumfeld. Die Markteinführung soll Ende 2016 erfolgen.



3D-Druck für die Fabrik 4.0: Mit seiner „AM Factory of Tomorrow“ verspricht Concept Laser eine smarte und „obuste Produktion mit AM-Modulen auf industriellem Niveau mit minimalem Footprint

Bild: Concept Laser GmbH

Die bisherigen Lösungen in der Maschinen- und Anlagentechnik am Markt setzten bislang unisono auf Schlagworte wie „mehr Laserquellen“, „mehr Laserleistung“, „schnellere Aufbaugeschwindigkeiten“ oder „Erweiterung der Bauraumgrößen“, stellt Concept Laser fest. Dabei bildete die Anlagentechnik eine „Stand-Alone“-Lösung ohne konsequente Integration ins Produktionsumfeld. Baujobvorbereitung und Baujobausführung liefen sequenziell ab. Concept Laser versuche nun mit einer neuen Anlagenarchitektur die meist quantitativen Absätze durch neue, qualitative Aspekte zu erweitern. „Im Kern“, erläutert Dr. Florian Bechmann, Leiter F&E bei Concept Laser, „geht es um eine Aufspaltung von Baujobvor-/Baujobnachbereitung und additiver Fertigung in beliebig kombinierbaren Modulen. Mit vergleichsweise großen Bauräumen können Baujobs zeitversetzt durchgeführt werden. Dadurch sollen die „Totzeiten“ bisheriger „Stand-Alone“-Anlagen drastisch reduziert werden. Hier liegen zahlreiche Po-

tenziale zur Verbesserung der Wertschöpfung in der Produktionskette. Im Gegensatz zu rein quantitativen Ansätzen bisheriger Anlagenkonzepte, sehen wir hier einen grundsätzlich neuen Ansatz, um die industrielle Serienfertigung einen Schritt nach vorne zu bringen.“

Additive Fertigung für die Fabrik der Zukunft

Aktuell entstünden regionale Druckzentren als Dienstleister rund um den Globus. Diese Entwicklung sei gekennzeichnet vom Übergang des „Prototyping“ hin zu einer gewünschten, flexiblen Serienfertigung auf industriellem Niveau. Die AM-Anwender erfahren den Druck klassischer Fertigung: Raumnot, Erweiterung des Maschinenparks, zunehmende Bedienungsaufgaben und vor allem -zeiten. Im neuen Konzept von Concept Laser werde die Produktion von Vorbereitungsprozessen „anlagentechnisch entkoppelt.“ Das Zeitfenster einer AM-Produktion werde auf ein „24/7-Niveau“ gebracht, bei der alle Komponenten höhere

Verfügbarkeit erreichen. Ein automatisierter Materialfluss entlastet die Bediener spürbar. Schnittstellen integrieren die Laserschmelzanlage in klassische CNC-Maschinenteknik, wie es z. B. für hybride Teile von Bedeutung ist, daneben aber auch in nachgelagerte Arbeitsschritte (Post Processing/Veredelung).

Entkoppelung der Prozesse

Die neue Anlagenarchitektur ist im Wesentlichen durch eine Entkoppelung von „Pre Production“, „Production“ und „Postprocessing“ gekennzeichnet. Dies beinhaltet unter anderem eine flexible Maschinenbeschickung sowie eine räumliche Trennung der Auf- und Abrüstvorgänge. Zielsetzung war es dabei, die Prozesskomponenten durch Schnittstellen gezielter abzustimmen und die Flexibilität der Prozessgestaltung zu einem ganzheitlichen Ansatz zu erhöhen. Möglich wird dies durch einen konsequenten modularen Aufbau von „Handling-Stationen“ und „Bau- bzw. Prozess-Einheiten“ der hinsichtlich Kombination ►



Schweißen und schneiden
mit einem Werkzeug?

Wir zeigen Ihnen wie's geht!

LASYS

Internationale Fachmesse
für Laser-Materialbearbeitung

31. Mai – 2. Juni 2016
Messe Stuttgart

www.lasys-messe.de

und Vernetzung deutlich mehr Flexibilität und Verfügbarkeiten verspricht. Auch wird es möglich sein, die gegebene Materialvielfalt durch eine gezielte Kombination dieser Module besser, und letztendlich wirtschaftlicher, zu handhaben, verspricht das Unternehmen. So kann der Anlagenutzer zukünftig mithilfe der Module sehr genau die Produktionsaufgabe hinsichtlich Bauteilgeometrie oder Material „maßschnei-

dern.“ Alles in allem würden Effizienz und Verfügbarkeit des Produktionssystems deutlich erhöht, bei signifikanter Reduktion des Flächenbedarfs. Simulierte Produktionsszenarien hätten gezeigt, dass dieser um bis zu 85% im Vergleich zu bestehenden Möglichkeiten reduziert werden könne. Darüber hinaus werde die Laserleistung/m² um den Faktor sieben gesteigert. Bechmann: „Die Aufbaugeschwindigkeiten haben durch die

Multilasertechnik enorm zugenommen. Auch die Bauraumgrößen haben beachtliche Zuwächse erfahren. Nun wollen wir durch ein integriertes Anlagenkonzept die Möglichkeiten aufzeigen, wie die Ansätze der „Industrie 4.0“ das Additive Manufacturing als Fertigungsstrategie der Zukunft verändern können. Dort warten zahlreiche Potenziale für ein Plus an industrieller Wertschöpfung und Serientauglichkeit.“ CL

FRAUNHOFER UMSICHT

Informationsstelle für nachhaltige Kunststoffe

Das EU-Projekt Plastice hat Voraussetzungen für die zunehmende Nutzung von nachhaltigen Kunststoffen, vor allem bioabbaubaren und solchen aus nachwachsenden Rohstoffen, geschaffen. Zur Verbreitung der Ergebnisse und Kenntnisse und als Basis für weitere internationale Kooperationen wird ein globales Netzwerk nationaler Informationsstellen für nachhaltige Kunststoffe aufgebaut. Fraunhofer UMSICHT ist zuständig für Deutschland.



Beispiel für einen Kunststoff aus nachwachsenden Rohstoffen: Wood-Plastic-Composite (WPC)-Granulat und Prüfkörper mit dem eingesetzten Holzmehl

Foto: Fraunhofer UMSICHT

Die Förderung neuer umweltschonender, nachhaltiger Kunststoffe über die gesamte Wertschöpfungskette ist Hauptziel des EU-Projekts. Mit Projektbeginn im April 2011 übernahm das National Institute of Chemistry in Ljubljana die Koordination der insgesamt 13 beteiligten Partner aus Slowenien, Italien, Polen und Slowakei. Im Fokus der Forschungsarbeiten standen die Identifizierung und Beseitigung von Barrieren für den verbreiteten Einsatz nachhaltiger Kunststoffe.

Informationen für Wirtschaft und Öffentlichkeit

„Informationen sind der erste Schritt, Hemmschwellen für den Einsatz von nachhaltigen Kunststoffen abzubauen“, betont meint Dr. Stephan Kabasci, Abteilungsleiter biobasier-

te Kunststoffe bei Fraunhofer UMSICHT in Oberhausen. Mit dem Ziel, die im Rahmen von Plastice erreichten Ergebnisse zu verbreiten und eine Basis für weitere internationale Kooperationen zu schaffen, wurde Mitte 2014 mit dem Aufbau des „Globalen Netzwerks Nachwachsende Rohstoffe“ durch die Schaffung nationaler Informationsstellen für nachhaltige Kunststoffe begonnen. Diese befinden sich in bekannten Forschungsinstituten, die über Know-how im Bereich nachhaltige Kunststoffe verfügen. Das Oberhausener Fraunhofer-Institut übernimmt für Deutschland diese Aufgabe.

Jede „Nationale Informationsstelle Nachhaltige Kunststoffe“ stellt ein verständlich aufbereitetes Internetangebot bereit. Interessenten aus Forschung, Industrie und Öffent-

lichkeit finden hier einen einfachen Zugang zum Thema nachhaltige Kunststoffe. Die Grundlagen zu Polymeren werden ebenso vermittelt wie auch detailliertere Inhalte. Hierzu zählen beispielsweise die Definition von Biokunststoffen im Unterschied zu den Standardkunststoffen oder die verschiedenen Möglichkeiten zur Zertifizierung. Glossar, FAQ und ein Downloadbereich mit weiterführenden Materialien aus dem Projekt komplettieren das Online-Angebot.

Die nationalen Informationsstellen sind jedoch nicht nur als reine Plattform zur Wissensvermittlung zu verstehen. Sie sind gleichzeitig Schnittstellen zwischen Angebot und Nachfrage entlang der gesamten Wertschöpfungskette im Markt für bioabbaubare Kunststoffe – in Europa und darüber hinaus. FHG



KEINE FRAGE DES WERKSTÜCKS.

Ein Grund, warum unsere Bohrer auf höchstem Niveau Performance bieten. Weil alle Anforderungen wie für sie gemacht sind. THE CUTTING EDGE by KOMET – Spitzentechnologie, die in der Schneide steckt.

KOMET KUB Centron[®] Powerline. Bohrtiefen bis 9xD. Stufenloser Durchmesserbereich von 20 mm bis 65 mm. Ausgerüstet mit extrem stabiler SOEX-Wendeschneidplatte.

Bohren. Reiben. Gewinden. Fräsen.

TOOLS+IDEAS[®]

Durchgängige Prozessketten in der Fertigung – Vision trifft Wirklichkeit

Die Werkzeugmaschinenmesse METAV 2016 zeigte die gesamte Wertschöpfungskette in der Fertigungstechnik – von der Planung (CAD/CAM) bis zur Automatisierung mit einem Schwerpunkt auf Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme. Innovative Lösungen entlang der gesamten Prozesskette, vom 3D-Scan bis zum fertigen Produkt ermöglichen auch im Formenbau mehr Effizienz und höhere Produktivität.



Herausforderung IT-Sicherheit: Die Hard- und Software zur durchgängigen Bedienung und Steuerung von Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme muss die Prozesssicherheit in jeder Situation gewährleisten
Foto: Fraisa

Durch die Verwendung virtueller Maschinen und optimierter CAM-Software lassen sich spanende Bearbeitungsprozesse bereits außerhalb der Werkzeugmaschine abbilden und optimieren und so Produktionszeiten und Prozesskettenlängen deutlich verkürzen. Von der Idee bis zum fertigen Werkstück: Die durchgängige Prozesskette in der Fertigung der Zukunft verlangt eine intelligente Vernetzung von Werkzeugmaschinen und IT-Systemen.

Für Hartmut Kälberer, Geschäftsführer Technik und Projektmanagement der F. Zimmermann GmbH, Neuhausen a.d.F., sieht eine durchgängige Prozesskette in der Fertigung der Zukunft so aus: „Von Beginn der Konstruktion an werden die Teile im CRM-System (Anm. d. Red.: Customer-Relationship-Management oder Kundenpflege) erfasst, NC Programme

erstellt und die zu verwendenden Werkzeuge automatisch zugeordnet und abgerufen.“ Somit ist die Produktion von Beginn der Prozesskette über den zu erwartenden Kapazitäts- und Materialbedarf informiert. Automatische Protokollierung und eine intelligente Vernetzung werden das Bild in Zukunft prägen. Materialbedarf und Lagerbestand werden automatisch abgeglichen. Somit kann die Produktionsüberwachung und Kapazitätsplanung praktisch vollautomatisch vollzogen werden.

Die Bausteine der idealen Prozesskette vom virtuellen Werkstück bis zum realen Bauteil umfassen alle Stationen vom Konstruieren, Modellieren, Programmieren, Simulieren bis zum Produzieren, wobei „die Simulation immer wichtiger wird. Je nach Situation erfordert die Prozesskette die Simu-

lation oder Modellierung als ersten Schritt“. Das Ziel sei die vollständige Simulation: „Am Ende wird man ein Programm lediglich auf die Maschinensteuerung kopieren und das Teil wird pro-duziert.“

Zur Realisierung bedarf es mehr als nur der richtigen Software – und auch „nicht jede Steuerung ist prozesskettentauglich, denn leider gibt es noch keine standardisierte Schnittstelle. Ziel muss die logische Verknüpfung von verschiedenen Steuerungen und Programmen sein und damit eine Standardisierung der Schnittstellen. Sie alle müssen eine gemeinsame Sprache sprechen“.

Deshalb sind abgestimmte Paketlösungen (CAD/CAM-System, Steuerung, Maschine) für den Anwender durchaus von Vorteil: „Schnittstellen aus einer Hand reduzieren das Risiko der Schnittstelleninkompatibilität.“ Denn noch immer sind Schnittstellen teilweise restriktiert und/oder patentiert: „Ein Siemens-Motor ist nur über eine Siemens-Steuerung ansteuerbar.“

Herausforderung IT-Sicherheit

Die Frage, ob sich intelligent vernetzte Maschinen und Prozesse mit neuen Bedien- und Kommunikationskonzepten wie Smartphone oder Tablet prozesssicher steuern lassen, beantwortet Zimmermann-Geschäftsführer Kälberer mit einem ausgewogenen „Sowohl als auch“: „Prozesssicher ja, weil Warnhinweise schneller ankommen. Eine große Herausforderung ist

dagegen nach wie vor die IT-Sicherheit.“ Der Zugang auf Netzwerke und diverse Firewalls bremsen in der Praxis oft das ganze System aus.

Den Vorteil der digitalisierten, durchgängigen Prozesskette auch für den werkstattorientierten Mittelständler, beispielsweise ein Werkzeug- und Formenbauer mit Kleinserien bis Losgröße 1, bringt Kälberer so auf den Punkt: „Durch entsprechende digitale Überwachung wird der mannlose Betrieb prozesssicherer.“ Realisierte Beispiele etwa im Werkzeug- und Formenbau gibt es durchaus. So seien Einzellösungen schon viele Jahre im Einsatz. Praktisch erprobt und bewährt sind die Funktionen: „Meldungen auf Telefon, Tablet oder Fernwartung über Remote-Zugriff.“

Die Zimmermann-Aktivitäten zur METAV 2016 umschreibt Geschäftsführer Kälberer vieldeutig in einer Art Firmenphilosophie: „Unser Portfolio wird auch in Zukunft auf die stetig wachsenden Anforderungen unserer Kunden angepasst und innovative Weiterentwicklungen werden in die Maschinen implementiert.“

Steuerung muss prozesskettentauglich sein

Maßgeblichen Anteil an einer funktionierenden Prozesskette haben die verwendeten Steuerungen. Allesamt „prozesskettentauglich“ sind

beispielsweise die Produkte der Dr. Johannes Heidenhain GmbH aus Traunreut: „Mit unseren Steuerungen kann der Bediener über die Option ‚Remote Desktop Manager‘ auf alle relevanten Daten direkt vom Arbeitsplatz an der Maschine zugreifen. Er kann so ganz einfach alle Anwendungen – zum Beispiel Verwalten, Dokumentieren und Visualisieren – auf der Steuerung bedienen und nutzen.“

Die Software-Anwendungen können dabei auf einem Industrie-PC im Schaltschrank der Werkzeugmaschine oder auf einem beliebigen PC im Firmennetz installiert sein. Über die Steuerung lassen sich die Anwendungen vollständig und komfortabel bedienen. Selbst rechenintensive Aufgaben im Bereich CAD/CAM nehmen dabei keinen Einfluss auf die CNC-Bearbeitung und die Leistungsfähigkeit der Maschine. Zusatzbildschirme oder PCs neben der Maschine sind nicht mehr erforderlich.

Funktionierende Prozesskette kommuniziert mit allen Gliedern

Lösungen von der Stange haben natürlich auch die Traunreuter nicht im Koffer, denn „jeder Betrieb ist individuell und hat seine eigene Philosophie und sein eigenes spezielles Know-how, wie er Abläufe organisiert“. Unternehmensgröße, Fertigungstiefe, Losgröße

oder Maschinenpark definieren die jeweils spezifischen Rahmenbedingungen und damit auch die individuelle Prozesskette. Da Prozesse nicht starr sind, muss die Prozesskette darüber hinaus offen für Änderungen und Weiterentwicklungen sein: „Die Grundlage einer funktionierenden Prozesskette ist aber auf jeden Fall die aktuelle und vollständige Bereitstellung aller relevanten Daten in digitaler Form an alle ihre Glieder.“

Die flexiblen Möglichkeiten, die Steuerungen vollständig in die Prozesskette zu integrieren, sind auch für werkstattorientierte Betriebe interessant. Der Maschinenbediener erhält direkt an der Maschine vollen Zugriff auf die gesamte Prozesskette und damit auf Auftragsdaten wie CAD-Daten, Werkzeugdaten, Arbeitsanweisungen oder Lagerinformation. An der Maschine wiederum entstehen während der Fertigung zahlreiche Daten und Informationen, die an anderer Stelle in der Prozesskette benötigt werden. Also, so die Heidenhain-Philosophie, „muss eine Prozesskette auch den Datenrückfluss aus der Fertigung vollständig und systematisch unterstützen.“

VDW

AUTOR: WALTER FRICK,
FACHJOURNALIST, WEIKERSHEIM



Heute schon an
morgen denken.

Die Zukunft begeistern.



Kombination der Verfahren
Schmieden und Laser-
strahlschmelzen: Das beste
aus beiden Welten

Bild: SLM

ADDITIVE FERTIGUNG

3D-Druck in Metall ergänzt Schmiedeprozess

Der Schmiedespezialist Rosswag in Pfinztal bei Karlsruhe hat sich mit „3D-Drucken mit Metall“ ein weiteres Standbein aufgebaut. Das Unternehmen sieht sich hier technologisch mit an der Spitze in Europa. Durch die Kombination der beiden Fertigungsverfahren Schmieden und Selektive Laser Melting (SLM) entstehen neue Produkte, welche durch die innovative Prozesskette trotz hoher Komplexität effizient gefertigt werden können.

Das mittelständische Familienunternehmen Rosswag GmbH ist mit über 200 Mitarbeitern die größte Freiformschmiede Süddeutschlands und wird aus den Divisionen Edelstahl Rosswag und Rosswag Engineering gebildet. Seit mehr als 100 Jahren werden hier hochbelastbare Freiformschmiedeprodukte, unter anderem für den Energiemaschinenbau, die Luft- und Raumfahrtindustrie, die Kraftwerkstechnik, den Pumpenbau und die optoelektronische Industrie hergestellt.

Bei dem als „selektives Laserschmelzen“ bekannten Prozess – je nach Sprachgebrauch additive oder generative Fertigung – baut ein Laserstrahl die Bauteile aus Metallpulver schichtweise auf. Dabei sind der Geometrie bei der Bauteilgestaltung nahezu keine Grenzen gesetzt. Das additive Herstellungsverfahren, eher umgangssprachlich auch mit „3D-Druck“ bezeichnet, ergänzt den traditionellen Freiformschmiedeprozess Marke „Edelstahl Rosswag“. Die Freiformschmiede erweitert

auf diese Weise ihr Produktportfolio von großen Einzelteilen, Prototypen, Kleinserien, etwa gewalzten Ringen, auf kleine, komplexe Bauteile. „Die Rosswag GmbH ist damit als wohl einziges Unternehmen in der Lage, Hightech-Schmieden mit ‚generativer Bauteilherstellung‘ zu verbinden: Schmieden als Formen großer Teile aus dem Metallblock – Laserschmelzen als Formen aus dem Pulver heraus“, verdeutlicht Geschäftsführer Alexander Essig den technischen Vorsprung.

Neue Lösungen in der generativen Fertigung

Die Anschaffung der Selective Laser Melting Anlage SLM 280HL im Jahr 2014 ermöglicht die Herstellung endkonturnah gefertigter, metallischer Bauteile ergänzend zum Schmiedebetrieb. Mit diesem Schritt in Richtung generative Fertigung werde nicht nur das angebotene Produktportfolio erweitert, es werden auch langfristig die Auswirkung der Substitution von Schmiedebauteilen reduziert. Rosswag verfolgt das Ziel, die Bereiche der generativen Fertigung und Ingenieurs-Dienstleistungen weiter auszubauen. Das Unternehmen unterstützt den Kunden dabei nicht nur als Dienstleister, sondern als kompetenter Entwicklungspartner mit einer ganzheitlichen, firmeninternen Fertigungskette, welche dem Kunden erhebliche Mehrwerte biete.

Schmiede-SLM-Hybrid

Durch die Kombination der beiden Fertigungsverfahren Schmieden und Selektive Laser Melting (SLM) entstehen neue Produkte, welche durch die innovative Prozesskette trotz hoher Komplexität effizient gefertigt werden können. Rosswag Engineering greift die bestehenden Restriktionen der beiden Fer-

tigungsverfahren auf und verfolgt das Ziel, die Prozesskette zu optimieren und damit die Effizienz bei der Herstellung bestimmter Bauteile zu steigern. Dies geschieht, indem die positiven Eigenschaften der beiden Herstellungsverfahren in den jeweiligen Geometrie-elementen miteinander kombiniert werden.

Neu entwickelte und optimierte Prozesskette eröffnet zusätzlich neue konstruktive Freiheiten

Aus dieser Kombination entwickelte Rosswag eine neuartige Prozesskette, bei der die Vorteile der Umformtechnik mit der generativen Fertigungstechnik komplementär verbunden werden. Damit werde eine ressourcen- und kosteneffiziente Herstellung von massiven Bauteilen mit komplexen, innenliegenden Strukturen realisiert.

Der Grundgedanke liegt darin, massive Bauteilbereiche, mit einem großen Anteil an Materialvolumen, konturnah durch einen Freiformschmiedevorgang herzustellen.

Auf das hochbelastbare, faserverlaufgerecht geschmiedete Rohteil wird anschließend in der SLM-Anlage additiv aufgebaut, um die komplexen Strukturen, wie beispielsweise die dargestellten Kanäle zur Grenzschichtbeeinflussung, zu ergänzen.

Die neuentwickelte und optimierte Prozesskette ermöglicht zusätzlich neue konstruktive Freiheiten hinsichtlich komplexer Geometrien und innenliegender Strukturen.

Das über Jahrzehnte aufgebaute Know-how im Bereich der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik dient als Grundlage, um den Zukunftsbereich generative Fertigung aufzubauen. So plant Rosswag auch die Herstellung von individuellen, SLM-gerechten Metallpulvern aus Schmiedeabfällen sowie aus dem 6 000 t umfassenden Materiallager mit über 400 verschiedenen Werkstoffen. Das Unternehmen biete damit eine einzigartige Prozesskette, welche sich von der Produktion des qualitativ hochwertigen Metallpulvers, über die generative Fertigung, spezifische Wärmebehandlung, CNC-Nacharbeit, Erprobung der mechanisch-technologischen Eigenschaften im hauseigenen Werkstofflabor, bis hin zur umfassenden Qualitätssicherung erstreckt. ross@slm, www.edelstahl-rosswag.de

Trust in

Perndorfer Maschinenbau KG

Parzleithen 8
A-4720 Kallham

Tel. +43 (0) 7733 / 7245-0
Fax. +43 (0) 7733 / 7080

maschinenbau@perndorfer.at
www.perndorfer.at



WSS 2D

„Die Allround-Lösung“ in
Kragarmbauweise (dreiseitige Zugänglichkeit)



PERNDORFER

M A S C H I N E N B A U

Als einer der innovativsten Produktionsbetriebe für **Wasserstrahlschneid-
anlagen** und **Sondermaschinen** auf höchstem Qualitätsniveau ist Perndorfer
Maschinenbau KG seit vielen Jahren weltweit bekannt und führend. Mit einem
Konstruktionsbüro und jahrzehntelanger Erfahrung in Konzeption, Entwicklung
und Fertigung kann das innovative Unternehmen aus Kall-
ham auf eine breite Angebotspalette verweisen.

Im Sondermaschinenbau erfüllt Perndorfer Maschinen-
bau KG alle Anforderungen, die individuelle Lösungen
verlangen: Sondermaschinen in robuster Bauweise
unter Verwendung hochwertiger Komponenten,
die dem Kunden die gewünschte Wirtschaftlich-
keit ermöglichen.

Nah am Kunden –

Führend bei Qualität und Technik.

Kundenwünsche werden verlässlich, flexibel
und kompetent erfüllt – vom Prototypenbau
über Gesamtlösungskonzepte und individuell
angepasste Anlagen bis hin zu Schulungen,
Beratungen vor Ort und einem 24 h-Service.

Trust in Perndorfer.



ARBEITSSICHERHEIT

Lichtgitter an handbedienten Maschinen erkennt Körperteile

Schutz durch Technik:
Der Maschinenbediener kann mit den Griffen der Schmiedezeange ungefährdet im Schutzfeld verbleiben. Ein Lichtgitter verhindert das unkontrollierte Anlaufen der Presse

Foto: Hirschvogel

Im November 2014 ereignete sich bei der Hirschvogel Umformtechnik in Denklingen ein Arbeitsunfall an einer handbedienten Warmpresse. Ein Mitarbeiter verlor das Gleichgewicht und stützte sich mit der rechten Hand im Arbeitsraum der Presse ab. Der linke Fuß war noch auf dem Fußschalter, sodass der Pressenhub ausgelöst wurde und er sich die Hand verletzte. Ein neues Sicherheitskonzept an handbedienten Warmpressen soll solche Unfälle künftig vermeiden.

Schließlich waren es zwei Firmen, die eine sicherheitstechnische Lösung ausgearbeitet haben. Links und rechts am Pressenständer wurde je ein Lichtgitter eingebaut. Diese neue Generation von Lichtgittern kann in der Empfindlichkeit des Lichtgitterabstands eingestellt werden, um das Anlaufen der Presse zu verhindern, sobald sich eine Hand oder ein Gegenstand > 30 mm im Schutzfeld des Lichtgitters befindet. Der Maschinenbediener kann mit den Griffen der Schmiedezeange im Schutzfeld verbleiben, sie horizontal, vertikal oder schräg bewegen, ohne dass es zu einer Störung kommt, da der Durchmesser der Schmiedezeangengriffe 28 mm beträgt. Sollte sich beim Hubauslösen der Presse ein Körperteil wie zum Beispiel eine Hand im Gefahrenbereich befinden, wird die Hubauslösung gesperrt. Somit ist eine Verletzungsgefahr ausgeschlossen.

So konnte eine Lösung zur Erhöhung der Arbeitssicherheit für die Hirschvogel-Mitar-

beiter gefunden werden. Gemeinsam mit der Firma Sick wurde ein Sicherheitskonzept ausgearbeitet, das an einer Presse bei Hirschvogel montiert und getestet wurde. Das Sicherheitskonzept besteht im Wesentlichen aus einem Lichtgitter, das in ähnlicher Form bereits an handbedienten Kaltpressen verwendet wird. Diese neuen Lichtgitter verfügen über eine zusätzliche Funktion, das sogenannte „Variable Muting“, die es ermöglicht, den Schaft der Schmiedezeange von Körperteilen zu unterscheiden.

Die Montage der Lichtgitter und Einbindung in die Pressensteuerung führten die Hirschvogel-Mitarbeiter selbst durch. Als besonderes Feature wurde eine Maske in die Diagnosesoftware einprogrammiert, die den Verschmutzungsgrad des Lichtgitters anzeigt, sodass die Mitarbeiter präventiv eine Reinigung durchführen können. Ergänzend wurde an der Presse ein Fußschalter

mit einer zusätzlichen Sperrklinke im Zehenbereich integriert, die ein ungewolltes Niederdrücken und somit eine Hubauslösung verhindert.

In der Planungsphase stimmte man die Einbindung dieser Funktion in das Sicherheitsprogramm der Presse mit dem Pressenhersteller ab. Vor dem Probetrieb wurde eine sicherheitstechnische Überprüfung des nachgerüsteten Systems mit Nachlaufwegmessung und eine erneute Pressenprüfung durchgeführt. Eine Vorabpräsentation wurde bei Inbetriebnahme mit dem Gewerbeaufsichtsamt, den Aufsichtspersonen der zuständigen Berufsgenossenschaft und dem Fachausschuss für Pressen durchgeführt. Nach positiver Bewertung ist Hirschvogel zu der Entscheidung gekommen, dass alle handbedienten Warmpressen mit diesem Lichtgitter und Fußschalter umgerüstet werden, um den Mitarbeitern mehr Sicherheit zu garantieren. HV

WERKZEUGMASCHINEN

Leichte Außenreibahlen dank 3D-Druck

Neue Designmöglichkeiten durch selektives Laserschmelzen halbieren das Werkzeuggewicht



Außenreibahlen sind prädestiniert für Leichtbau: Sie funktionieren umso besser, je leichter sie sind – insbesondere bei der Bearbeitung von Wellen mit kleinen Durchmessern. Das Aaleener Unternehmen Mapal Dr. Kress KG nutzt als eines der ersten Unternehmen der Branche das additive Produktionsverfahren des selektiven Laserschmelzens, um das Gewicht von Werkzeugen zu reduzieren – bei Außenreibahlen um mehr als die Hälfte. Die Technologie zur additiven Fertigung ist bei Mapal serienreif.

Die Landesagentur für Leichtbau Baden-Württemberg stellte diese Innovation mit ihrer Exzellenzinitiative ThinKing im Januar vor.

Ein herkömmlich gefertigtes Werkzeug aus Stahl zur Bearbeitung eines Durchmessers von 8,5 mm wiegt bereits 400 Gramm. Dieses Gewicht und die resultierende Trägheit schränken die maximal möglichen Schnittgeschwindigkeiten stark ein. Durch eine speziell entwickelte, zum Patent angemeldete Rippenstruktur im Inneren des Werkzeuges ist es durch Laserschmelzen gelungen, die Reibahle mit einem Gewicht von 172 Gramm herzustellen, das Gewicht also mehr als zu halbieren. Möglich machen dies neue Design-Optionen, die mit bisherigen Verfahren nicht realisiert werden konnten.

Produktivitätssteigerung durch schnellere Bearbeitung

Die Bearbeitung kann mit den lasergesinteren Außenreibahlen nun schneller und mit höherer Genauigkeit durchgeführt werden. Dies resultiert in einer deutlichen Produktionssteigerung als Mehrwert für den Kunden.

Zum Einsatz kommen Mapal Außenreibahlen beispielsweise bei der Bearbeitung der Steuerkolben von Automatikgetrieben. Mit den Werkzeugen können auf Bearbeitungszentren, Ein- und Mehrspindeldrehautomaten und anderen Maschinen Außendurchmesser und Wellen um-genau und rationell bearbeitet werden. Bei diesen Werkzeugen ist das Mapal-Prinzip von Schneide- und Führungsleisten praktisch von außen nach innen gekehrt, wodurch auch bei der Außenbearbeitung eine optimale Abstützung gewährleistet ist.

Die Schnittkräfte werden durch Führungsleisten optimal aufgenommen, so dass auf das Werkstück keine Abdrängkräfte und Biegemomente einwirken. Dies ist besonders wichtig bei der Bearbeitung langer und dünner Werkstücke.

Seit 2013 forscht Mapal an der Werkzeugherstellung durch additive Fertigung. Als einer der ersten Hersteller von Zerspanungswerk-

Optimierung durch Laserschmelzen: Das Gewicht der Außenreibahlen konnte mehr als halbiert werden Foto: MAPAL Dr. Kress KG

zeugen hat die Firma aus dem Ostalbkreis in einen 3D-Drucker investiert, um mittels Selective Laser Melting (SLM) ganz neue Wege bei der Herstellung von Werkzeugen, die auf konventionellem Weg nicht oder nicht optimal hergestellt werden können, zu beschreiten. Mit Erfolg: Rund zwölf Monate vergingen zwischen der Inbetriebnahme des ersten 3D-Druckers und der ersten Patentanmeldung. LBW

WWW.MAPAL.DE

INFORMATION

Die Mapal Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG gehört zu den international führenden Anbietern von Präzisionswerkzeugen für die Zerspanung nahezu aller Werkstoffe. Das 1950 gegründete Unternehmen beliefert namhafte Kunden vor allem aus der Automobil- und Luftfahrtindustrie und dem Maschinen- und Anlagenbau. Mit seinen Innovationen setzt das Familienunternehmen Trends und Standards in der Fertigungs- und Zerspanungstechnik. MAPAL versteht sich dabei als Technologiepartner, der seine Kunden bei der Entwicklung effizienter und ressourcenschonender Bearbeitungsprozesse mit individuellen Werkzeugkonzepten unterstützt.







SLF. DA BEWEGT SICH WAS.

Kugellager und Rollenlager

von 30 mm bis 1600 mm Außendurchmesser
in verschiedenen Ausführungen

Spindeleinheiten

Bohr-, Fräs- und Drehspindeln
Spindeln mit angeflanschem
bzw. integriertem Motor
Spindeln für spezielle Einsatzgebiete



Rekonditionierung von Wälzlagern

**Spindel- und Lagerungstechnik
Fraureuth GmbH**

Fabrikgelände 5
D-08427 Fraureuth

Tel.: +49 (0) 37 61 / 80 10
Fax: +49 (0) 37 61 / 80 11 50

E-Mail: slf@slf-fraureuth.de
www.slf-fraureuth.de

SPINDEL- UND LAGERUNGSTECHNIK FRAUREUTH GMBH


Das entwickelte Robotersystem kann typische Anwendungsszenarien von Nutzern auf beliebigen Geräten mit Mensch-Maschine-Schnittstelle, bspw. Touchscreens, tausendfach nachstellen
Foto: Rainer Bez/Fraunhofer IPA



PRODUKTIONSTECHNIK

Roboter testet Lebensdauer von Mensch-Maschine-Schnittstellen

Tastaturen oder Touchscreens machen unterschiedlichste Geräte leicht und intuitiv bedienbar. Das Material wird durch die kontinuierliche Benutzung allerdings besonders beansprucht und irgendwann in seiner Funktionalität beeinträchtigt. Gerätehersteller können jetzt mithilfe eines Robotersystems des Fraunhofer IPA gezielt diese Beanspruchung nachstellen lassen und so ermitteln, wie haltbar ihre Geräte sind. Typische Anwendungsfälle für unterschiedliche Geräte sind in automatisierten Testreihen beliebig lange durchführbar.

Zehntausende Wiederholungen in wenigen Tagen: Was manuell nicht zu leisten wäre, schafft jetzt ein neu entwickeltes Robotersystem des Fraunhofer IPA.

Ob Tastennutzung, die Eingabe von Informationen und Aktionen mit den Fingern oder einem Stift zum Beispiel für ein Unterschriftenpad – das Robotersystem kann typische Anwendungsfälle für Mensch-Ma-

schine-Schnittstellen nachstellen und testen, wie lange das verwendete Material oder damit verbundene Funktionen unversehrt und funktionstüchtig bleiben.

Gerätehersteller erhalten dadurch genaue Kenntnisse über die Produktqualität, was überdies für mögliche Garantieleistungen wichtig ist. Außerdem können sie Kunden genaue Angaben über die Haltbarkeit mitteilen.

Kräfte und Pfad des Roboters imitieren typische Nutzung

Für jedes Gerät entwerfen die Wissenschaftler zusammen mit dem Hersteller zunächst die typischen Nutzungsszenarien und Belastungsprofile. Aufbauend auf diesen Kenntnissen richten sie das Robotersystem ein. Hierzu zählt insbesondere auch die Einrichtung des Endeffektors, der unterschiedliche Werkzeu-

ge, die bspw. einem Finger oder einem Stift ähneln, halten und verschiedene Belastungsszenarien nachstellen kann.

Bei der Programmierung des Robotersystems sind zahlreiche Parameter wichtig, die die Belastung der Mensch-Maschine-Schnittstelle bei der Benutzung beschreiben. Die Wissenschaftler messen diese Belastung in authentischen Situationen mit Testpersonen. Hierzu zählen die Dauer und die Kraft, mit der sie ihre Handlung ausführen. Werden Touchscreens getestet, geht es auch darum, wo die Handlung typischerweise ausgeführt wird. Diese Daten nutzen die Wissenschaftler, um die Kräfte und den Pfad des Roboters entsprechend zu konfigurieren. „Uns ist es gelungen, das Robotersystem so einzurichten, dass es einen Anwendungsfall wie zum Beispiel die Bedienung eines Geldautomaten genau nachstellen kann“, erklärt Milad Geravand, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IPA.

Dabei wird durch eine Kraftsensorik in einem robotergeführten fingerähnlichen Endeffektor die Bedienkraft bei einer Vielzahl von Interaktionszyklen exakt erfasst und ausgewertet. Messsysteme sowie regelmäßige Kontrollen durch die Mitarbeiter sorgen für präzise Tests.



Klarer Trend: Mobile Lösungen für Maschinen- und Anlagen

Foto: Siemens

Gleichbleibende Testqualität

„Für Gerätehersteller hat die Testautomatisierung den Vorteil, dass die Bedingungen immer gleich und die Ergebnisse reproduzierbar und somit vergleichbar sind“, sagt Geravand. „Weil das Robotersystem die ausgeführte Aufgabe exakt dokumentiert, ist der Testverlauf vollständig nachvollziehbar und nachstellbar“, präzisiert der Fraunhofer-Wissenschaftler. Die Gerätehersteller erhalten

einen ausführlichen Bericht über die durchgeführten Tests und Ergebnisse sowie eine Kurzzusammenfassung, die auch als Referenz für Kunden verwendet werden kann. Es ist sowohl möglich, die Tests in den Labors des Fraunhofer IPA durchzuführen, als auch ein solches Robotersystem vor Ort einzurichten oder bereits bestehende Robotersysteme für die Tests anzupassen.

DW/FHIPA

WWW.IPA.FRAUNHOFER.DE

Light Bearings for Innovation

Leichtbau und Beweglichkeit

Franke ist Spezialist für besondere Lösungen im Bereich Wälzlager und Linearsysteme.

Das Franke-Prinzip der Drahtwälzlager und Aluminium Linearsysteme eröffnet unzählige Möglichkeiten der Anpassung an die vorherrschenden Umgebungsbedingungen und Belastungsverhältnisse.



Im Gegensatz zu herkömmlichen Wälzlagern laufen die Kugeln bei Drahtwälzlagern nicht direkt in den Lagerschalen sondern bewegen sich auf eingelegten Laufringen unabhängig von Material und Form der umschließenden Teile.



www.franke-gmbh.de





Durchgängige Digitalisierung aller Geschäftsprozesse: Im Großanlagenbau bietet Industrie 4.0 nach Expertenmeinung große Chancen

Foto: Siemens

VDMA

Industrie 4.0 stärkt die Wettbewerbsposition im Großanlagenbau

Der Wettbewerbsdruck im Großanlagenbau nimmt zu. Nach einer Studie der VDMA Arbeitsgemeinschaft Großanlagenbau und der Unternehmensberatung maexpartners sollten die Risiken durch neue Wettbewerber und Geschäftsmodelle nicht unterschätzt werden. Vor allem Anbieter aus Asien gewinnen Marktanteile. Eine Chance bietet die durchgängige Digitalisierung: Industrie 4.0 im Großanlagenbau habe das Potenzial, Prozesse im Engineering, in der Logistik und auf der Baustelle nachhaltig zu verbessern.

Der Wettbewerbsdruck im Großanlagenbau hat in den vergangenen drei Jahren erheblich zugenommen. Zu dieser Einschätzung kommen die Unternehmensberatung maexpartners und die VDMA Arbeitsgemeinschaft Großanlagenbau (AGAB) anhand einer aktuellen Umfrage unter Top-Managern des deutschen Großanlagenbaus: 89 Prozent

der Befragten sagen, der Konkurrenzdruck habe sich seit 2014 spürbar verstärkt. In den kommenden drei Jahren erwarten sogar mehr als 90 Prozent eine nochmalige Verschärfung.

China ist stärkster Wettbewerber

Wie in anderen Industrien nimmt auch im Großanlagenbau die Zahl der Marktteilneh-

mer aus Schwellenländern beständig zu. Vor allem Anbieter aus Asien heizen den Kampf um Marktanteile an. Dabei werden die Chinesen als weltweit stärkste Herausforderer wahrgenommen. Ferner konnte die japanische Anlagenbauindustrie verlorenes Terrain wettmachen und ihre Marktposition in Europa stärken. Auch die Konkurrenz aus Indien tritt zunehmend international in Erscheinung, derzeit vor allem in Nachbarländern und in einigen Regionen Afrikas.

Erhebliches Effizienzpotenzial durch Industrie 4.0

Der im VDMA organisierte Großanlagenbau reagiert auf die Herausforderung aus Asien umfassend. Branchenübergreifende Trends sind dabei der Ausbau der internationalen Präsenz, die Erweiterung des Serviceportfolios sowie vor allem Schritte zur Kostensenkung. „Wie die vorliegende Studie belegt, sieht der Großanlagenbau im Einsatz von Industrie 4.0-Technologien einen wichtigen Hebel, um die Effizienz seiner Prozesse zu steigern“, erläutert Dr. Rainer Hauenschild, Sprecher der AGAB und Chief Executive Officer Energy Solutions der Siemens AG. „Besonders groß ist das Potenzial nach Ansicht der Befragten in der Logistik, auf der Baustelle und im Engineering.“

Dr. Sven Haverkamp, Industrie-4.0-Experte bei maexpartners, erläutert weitere Details: „Zwei Drittel der Befragten erwarten in den kommenden fünf Jahren spürbare Kostensenkungen durch den Einsatz von Industrie 4.0-Technologien im Engineering.“ Noch höher seien die Potenziale im Logistik- und Baustellenmanagement, wo sich jeweils rund 90 Prozent der Studienteilnehmer eine größere Effizienz erhoffen. Auf der Baustelle zeige sich der Nutzen von Industrie 4.0 konkret in verbesserten Steuerungsmöglichkeiten und einer genaueren Dokumentation des Ist-Zustands. Haverkamp: „Mit einer echtzeitnahen Statusermittlung können Anlagenbauer auf Baustellenstörungen unverzüglich reagieren oder sie im Idealfall sogar ganz vermeiden. Dadurch wird die Termintreue deutlich steigen.“

Vielfältige Herausforderungen

Um diese ehrgeizigen Ziele tatsächlich zu erreichen, wird die Einführung von Industrie 4.0 auch Anpassungen in der Organisation der Unternehmen sowie in den Geschäftsprozessen erfordern. Die Studie zeigt, dass vor allem im Engineering-Prozess sowie in der Zusammenarbeit mit Kunden und Lieferanten Änderungen erwartet werden. Der Datenaustausch zwischen Anlagenbauern, Lieferanten und Betreibern wird sich in den kommenden Jahren deutlich intensivieren. Damit werden neben der Datensicherheit auch Haftungsfragen sowie die Frage der Eigentums- und Nutzungsrechte an den Daten stärker in den Blickpunkt rücken.

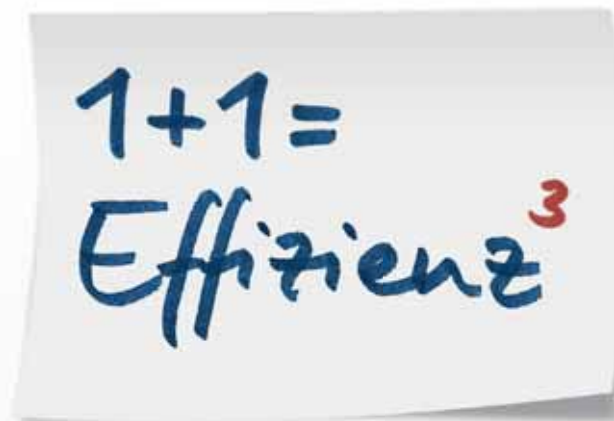
Ferner wird die digitale Integration der Lieferanten nach Ansicht der Befragten weiter voranschreiten. Aus der Sicht der Studienteilnehmer wird die Mehrheit der globalen Lieferanten bis 2020 für eine digitale Zusammenarbeit aber noch nicht ausreichend qualifiziert sein. Dies könnte ein Wettbewerbsvorteil für Zulieferer aus Industrieländern werden, die mit ihrer technologischen Vorreiterrolle besser auf die anstehenden Veränderungen eingestellt sind als Lieferanten aus Schwellenländern. Mittelfristig könnte dadurch das heute im Großanlagenbau vorherrschende Best-Cost-Country-Sourcing von einem Leading-Technology-Country-Sourcing abgelöst werden.

Neben den genannten Handlungsfeldern fordern die Studienteilnehmer insbesondere, dass der Großanlagenbau die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften für die Erfordernisse von Industrie 4.0 im Blick haben müsse. „Unternehmen und Hochschulen könnten hierzu gemeinsam Konzepte entwickeln, um die Fortbildung der bestehenden Belegschaft, aber auch die Ausbildung und Rekrutierung neuer Mitarbeiter sicherzustellen. Den Bedürfnissen der Unternehmen angepasste oder neu geschaffene Studien-Programme und Organisationskonzepte sind dafür dringend erforderlich“, so das Fazit von AGAB-Sprecher Hauenschild.

Neue Wettbewerber nicht unterschätzen

Eine wesentliche Erkenntnis der Umfrage ist, dass Industrie 4.0 dem Großanlagenbau erhebliches Potenzial zur Steigerung seiner Wettbewerbsfähigkeit bietet. Zugleich warnen die Verfasser jedoch davor, die Risiken, die Industrie 4.0 für traditionelle Anlagenbauer mit sich bringen kann, zu unterschätzen. Neue Wettbewerber und Geschäftsmodelle aus Branchen mit deutlich schnelleren Innovationszyklen könnten den Großanlagenbau schon bald vor so nicht erwartete Herausforderungen stellen. „Die eingehende und rechtzeitige Prüfung und Bewertung der Chancen und Risiken aus Industrie 4.0 ist daher für jedes Anlagenbauunternehmen das Gebot der Stunde“, folgert Haverkamp.

VDMA



Energiesparen mit System

Mit Kraft-Wärme-Kopplung von Bosch sparen Sie bis zu 40 % Ihrer jährlichen Energiekosten.



Lassen Sie Visionen Wirklichkeit werden. Verlassen Sie sich dabei auf zukunftsweisende Technologien und die Erfahrung von Bosch. Ob für Industrie, Gewerbe, private und kommunale Einrichtungen oder für Energieversorgungsunternehmen – wir unterstützen Sie in der Realisierung einer optimalen Lösung. Unser modulares Programm reicht von der Wärmeerzeugung in Industriekesselanlagen, solaren Großanlagen und Wärmepumpen bis hin zu Blockheizkraftwerken oder ORC-Anlagen. Vorkonfektionierte und harmonisierte System- und Steuerungstechnik aus einer Hand verringert den Planungsaufwand, die Installationszeit und das Risiko. Höchste Qualität und unsere umfassenden Serviceleistungen stellen einen langen, wirtschaftlichen und nachhaltigen Betrieb der Anlagen sicher.

www.bosch-industrial.com



BOSCH
Technik fürs Leben



KOKEREIEN

Koksofengas wird zu Backpulver

ThyssenKrupp und die TU Berlin entwickeln ein neues Verfahren zur umweltschonenden Verwertung von Prozessgasen. Die weltweit erste Versuchsanlage entsteht in Duisburg.

Aus Kohle Kekse zu machen – das ist theoretisch mit einer völlig neuartigen Technologie möglich, die im Rahmen eines Gemeinschaftsprojekts von der Kokerei Schwelgern (KBS), dem Anlagenbauer ThyssenKrupp Industrial Solutions und der Technischen Universität Berlin entwickelt wurde. Auf dem Werkgelände von ThyssenKrupp Steel Europe in Duisburg ist jetzt eine Pilotanlage in Betrieb genommen worden, die eine Substanz produziert, die tatsächlich auch als Backpulver

einsetzbar ist. Im Vordergrund steht aber nicht, mit der Herstellung dieses sogenannten Hirschhornsalzes in die Lebensmittelindustrie einzusteigen. Vielmehr nutzt das Versuchsaggregat bestimmte Prozessgase, die bei der Herstellung von Koks ohnehin entstehen, und wandelt diese umweltschonend um. Daraus entstehen zum einen vermarktbarere Stoffe wie Düngemittel und Treibmittel für die Chemieindustrie. Und: der CO₂-Ausstoß wird vermindert. Die Anlage ist die weltweit erste ihrer Art.

Prozessgas wird in verwertbare Stoffe umgewandelt

„Kokereien gibt es auf der ganzen Welt. Wir wollen mit dem neu entwickelten Verfahren den Betreibern die Chance bieten, ihre Prozessgase sinnvoll weiterzuverwenden und die Produktivität ihrer Anlagen zu steigern“, erläutert Dr. Holger Thielert von ThyssenKrupp Industrial Solutions: „Hierfür haben wir ein Verfahren entwickelt und patentiert, das Koksofengase ressourcenschonend in ver-



Die Kokerei Duisburg Schwelgern versorgt die Hochöfen von ThyssenKrupp Steel Europe mit hochwertigem Koks. Mit der dort installierten weltweit ersten Versuchsanlage sollen Prozessgase zu vermarktbaren Stoffe wie Düngemittel und Treibmittel für die Chemieindustrie umgewandelt werden
Foto: thyssenkrupp AG

Auf dem Weg zum Einsatz im Großmaßstab

Nach erfolgreichen Testläufen unter Laborbedingungen wurden zwei Forscher der Technischen Universität Berlin mit dem Bau der Pilotanlage in Duisburg beauftragt. „Die entscheidenden Versuche können nur unter realen Bedingungen stattfinden“, erläutert Sebastian Riethof, Wissenschaftler von der TU Berlin. Für die Testphase bietet die Kokerei Schwelgern als Teil des integrierten Hüttenwerks von ThyssenKrupp Steel Europe in Duisburg optimale Bedingungen. „Läuft hier auf der Kokerei alles wie geplant, kann das neue Verfahren auch im Großmaßstab angewendet werden“. Die ersten Ergebnisse waren vielversprechend: „95 Prozent des im Koks-ofengases enthaltenen Ammoniaks können genutzt werden. Aus 15 Kubikmetern Koks-ofengas und zwei Kubikmetern Kohlenstoffdioxid entstehen so pro Stunde 15 Kilogramm Feststoffe“, erläutert Riethof die Effizienz der Anlage. Die Chemieprodukte können so zu marktfähigen Kosten hergestellt werden.

Pilotanlage verringert umweltschonend CO₂-Emissionen

Laufen die Tests weiter erfolgreich, wäre dies ein echter Durchbruch in Sachen Produktivität und Ressourceneffizienz – auch für die Kokerei Schwelgern: „Schon jetzt werden hier in Duisburg nahezu alle anfallenden Prozessgase möglichst effizient verwertet“, erklärt KBS-Geschäftsführer Peter Liszio. „Gelingt es uns jetzt noch langfristig, sowohl aus den Koks-ofengasen am Markt absetzbare Produkte für andere Industriezweige herzustellen und zugleich den CO₂-Ausstoß des Hüttenwerks zu senken, wäre das ein echter Mehrwert, der auch der Umwelt zugutekommt.“ Deshalb könnten Idee und Anlagentyp bei positivem Fortschritt künftig auch weltweit zum Einsatz kommen.

Die Kokerei Schwelgern stellt jährlich 2,6 Millionen Tonnen Brennstoff für die Duisburger Hochöfen her. Sie ist die modernste Anlage ihrer Art in Europa und besitzt die weltweit größten Öfen. Derzeit sind rund 300 Mitarbeiter dort beschäftigt. Der Betrieb der Kokerei erfolgt unter der zu ThyssenKrupp Steel Europe gehörenden Betriebsführungsgesellschaft Kokereibetriebesgesellschaft Schwelgern GmbH (KBS).

TKS

wertbare Stoffe umwandelt. Dieses Verfahren können wir weltweit vermarkten oder auch in bestehenden Anlagen installieren.“

Am Anfang des neuen Verfahrens steht die Produktion von Koks, neben Eisenerz der Haupteinsatzstoff zur Herstellung von Roheisen im Hochofen. „Dabei wird in der Kokerei Kohle unter hohen Temperaturen ‚gebacken‘. Die in diesem Prozess entstehenden heißen Gase führen eine Reihe von Stoffen mit sich. In der Versuchsanlage wird nun in einem komplexen Verfahren das Koks-ofengas gewaschen. Unter Beigabe von Kohlenstoffdioxid entsteht Ammoniumbikarbonat – umgangssprachlich Hirschhornsalz“, erklärt Dr. Thielert. Die entstehenden Endprodukte sind vielfältig einsetzbar: als Stickstoffdünger, als Treib- und Schäumungsmittel für Kunststoffe oder poröse Keramiken und letztlich auch in der Nahrungsmittelindustrie.



Tube[®]
Düsseldorf
04.-08.04.2016
Düsseldorf
Halle 5
Stand F20

VOLLE FERTIGUNGSTIEFE

VOM BLECH BIS ZUR FERTIGEN MASCHINE ALLES IM EIGENEN HAUSE



RUNDBIEGEMASCHINEN



LINIEN FÜR DIE BÖDENFERTIGUNG



PROFILBIEGEMASCHINEN

f FACCIN
WWW.FACCIN.COM

info@faccin-gmbh.de

ph. +49 2191 952236

EXPERIMENTELLE STRÖMUNGSFORSCHUNG

Physik rotierender Strömungen

Deutschland erhält sein erstes DFG-Gerätezentrum für experimentelle Strömungsforschung. Nationale und internationale Wissenschaftler werden am BTU-Gerätezentrum ihre Untersuchungen durchführen.



Das neue Gerätezentrum „Physik rotierender Strömungen“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ist deutschlandweit das erste, das Experimente zu rotierenden und geschichteten Strömungen mit modernster Messtechnik ermöglicht. Alle bisherigen Forschungsaktivitäten im Bereich rotierender Strömungen mit nationalen und internationalen Partnern an der BTU werden darin zusammengeführt und gebündelt.

Im neuen BTU-Gerätezentrum wird das Verhalten von Flüssigkeiten und Gasen in rotierenden Strömungen für Anwendungen in

Natur und Technik untersucht. Die Experimente decken folgende Forschungsgebiete ab: Rotierende Strömungen mit technischen Anwendungen wie Gleitlager, Rotor-/Stator-Geometrien, Zentrifugen, Turbinen, sowie Modellbildung für planetare, astrophysikalische und geophysikalische Strömungsdynamik. Das Gerätezentrum trägt mit seinem interdisziplinären Ansatz wesentlich zu neuen innovativen Erkenntnissen im Maschinenbau, der Physik, der Verfahrens- und Umwelttechnik sowie der Meteorologie und Geophysik bei.

BTU

Fluid-Zentrum der Deutschen Forschungsgemeinschaft auf dem Zentralcampus: Innovative Strömungsexperimente in Technik und Natur
Foto: BTU

ENERGIE- BÜNDEL



DRYVAC - Kompetenz in trockener Vakuumtechnik

Vakuumpumpen sind unverzichtbar für die moderne industrielle Produktion. Insbesondere trocken laufende Pumpen tragen zu effizienten und energiesparenden Produktionsprozessen bei. Die Trockenläufer der DRYVAC Reihe von Oerlikon Leybold Vacuum überzeugen als Systemkombination mit Hochvakuum Boosterpumpe besonders im Kurztaktbetrieb, z.B. bei Ladeschleusen oder in Abscheidungsprozessen.

DRYVAC Systeme - die Vorteile

- Saubere, ölfreie Vakuumerzeugung
- Schnellste Abpumpzeiten bei höchsten Saugvermögen
- Hoher Prozessdurchsatz und Systemverfügbarkeit
- Robust und langlebig, geringster Wartungsaufwand
- Völlig resistent gegen Prozessgase und Ablagerungen
- Geringe Leistungsaufnahme, günstige Betriebskosten
- Flexible Installation und Systemintegration
- Smarte Steuerungs- und Überwachungsfunktionen

www.oerlikon.com/leyboldvacuum

Oerlikon Leybold Vacuum GmbH
Bonner Straße 498
D-50968 Köln

T +49 (0)221 347-0
F +49 (0)221 347-125
info.vacuum@oerlikon.com



DRYVAC DS 7050-S

Systemkombination für anspruchsvolle
Anwendungen, wie PECVD Beschichtung

oerlikon
leybold vacuum

RUB: NEUE MEMBRAN FÜR DIE WASSERELEKTROLYSE

Reinen Wasserstoff mit geringem Energieaufwand produzieren

Wasserstoff könnte sich in Zukunft mit weniger Energieaufwand und höherer Reinheit produzieren lassen – dank einer Membran aus einem neuen Kompositmaterial, das ein Team am Zentrum für Elektrochemie der Ruhr-Universität Bochum entwickelt hat. Das Land NRW wählte das Projekt Membrasenz für die KlimaExpo.NRW aus.

Wasserstoff gilt als Energieträger der Zukunft. Er kann umwelt- und klimaschonend durch alkalische Elektrolyse aus Wasser gewonnen werden.

Neben Wasserstoff entsteht bei dem Prozess auch Sauerstoff. Gas-Separatoren verhindern, dass sich die beiden Stoffe vermischen. Die Separatoren müssen aber nicht nur möglichst undurchlässig für Gase sein, sondern gleichzeitig eine gute Ionenleitfähigkeit besitzen. Nur dann können Ausgleichsströme fließen, die den Energiebedarf für die Wasserstoffproduktion senken. Genau diese beiden gegensätzlichen Eigenschaften vereint die Bochumer Membran.

Im Membrasenz-Projekt ermöglichte die Zusammenarbeit von Prof. Dr. Fabio La Mantia, Experte auf dem Gebiet der Batterieforschung, und Jelena Stojadinovic, die über Wasserelektrolyse forscht, die Entwicklung des innovativen Materials. Es entsteht durch chemische Modifikation einer Polymer-Matrix. Die Forschung daran begann 2011. Seither erhielt das Membrasenz-Team mehrere Preise sowie ein Gründerstipendium des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Im Juni 2015 ging aus dem Projekt ein Spin-off der Ruhr-Universität Bochum hervor, dessen Mitglieder derzeit einen Prototypen umsetzen. „2016 möchten wir ein marktreifes Produkt anbieten können“, sagt die promovierte RUB-Forscherin. Die KlimaExpo.NRW unterstützt die Kommunikation des Projektes.

Bochumer Membran übertrifft Konkurrenzprodukte

Verschiedene Tests unter Labor- und Industriebedingungen bestätigten, dass der Membrasenz-Separator den Produkten der Kon-



Vorreiter für den Klimaschutz: Im Labor charakterisieren die RUB-Forscherinnen die Gas-Separatoren zum Beispiel im Hinblick auf Gasdichte und Ionenleitfähigkeit Foto: RUB

kurrenz überlegen ist, und zwar im Hinblick auf die Leitfähigkeit, und Gasdichte sowie die Widerstandsfähigkeit gegen chemische, mechanische und thermische Einflüsse.

„Langfristig ist es unser Ziel, in Kooperation mit Herstellern von Elektrolyseanlagen eine umweltfreundliche Methode für die hochreine Wasserstoffproduktion bereitzustellen“, resümiert Wissenschaftlerin Stojadinovic. „Wir möchten die Herstellung eines Null-Emissionen-Kraftstoffes voranbringen und so dazu beitragen, Ressourcen, Umwelt und Klima zu schützen.“ RUB

KLIMAEXPO.NRW

ist eine Initiative der NRW-Landesregierung. Ihre Aufgabe ist es, das technologische und wirtschaftliche Potenzial Nordrhein-Westfalens im Bereich Klimaschutz zu präsentieren. Sie ist zugleich Leistungsschau und Ideenlabor für den Standort NRW und läuft landesweit bis zum Jahr 2022. Ziel ist es, erfolgreiche Projekte in innovativen Formaten einem breiten Publikum bis hin zur internationalen Ebene zu präsentieren und zusätzliches Engagement für den Klimaschutz zu initiieren. rub



MEDISEAL
KÖRBER SOLUTIONS

KNOW-HOW UND SPITZEN- TECHNOLOGIE.

Mediseal, als Teil der international agierenden Medipak Systems Gruppe, baut seit 80 Jahren Blistermaschinen, Sachet- und Stickpackmaschinen sowie Kartonierer für die pharmazeutische Industrie und gehört weltweit zu den Marktführern mit einem Exportanteil von über 80%.

Was unsere Mitarbeiter besonders auszeichnet sind Flexibilität, Tatkraft und der Mut, Herausforderungen anzunehmen sowie global zu denken und zu handeln. Sie fühlen sich angesprochen? Dann besuchen Sie unseren Online-Stellenmarkt oder bewerben Sie sich per Email info@mediseal.de.

www.mediseal.de



Forschung für den Turbomaschinenbau

Die Fraunhofer-Institute für Produktionstechnologie IPT und Lasertechnik ILT sowie das Werkzeugmaschinenlabor WZL und der Lehrstuhl für Lasertechnik LLT der RWTH Aachen starteten in Aachen mit 19 renommierten Industriepartnern das International Center for Turbomachinery Manufacturing – ICTM. Im Mittelpunkt steht die Forschung rund um die Reparatur und Herstellung von Turbomaschinen.



„Das ICTM soll die Innovation beschleunigen“, erklärt Prof. Fritz Klocke, Direktor des Fraunhofer IPT und Leiter des Lehrstuhls für Technologie der Fertigungsverfahren der RWTH Aachen. Dazu bringe es Fachleute zusammen, bündele Kräfte und Sorge für exzellente vorwettbewerbliche Forschung. Zu den Industriepartnern des neuen Netzwerks zählen Turbinenhersteller sowie Konzerne und Mittelständler, die zusammen alle Bereiche der Prozesskette abdecken. Ebenso unterschiedlich wie die Unternehmen und Branchen fielen auch die Angaben zur Motivation aus: Ein bekannter Turbinenhersteller will mit Hilfe des ICTM-Netzwerks Verfahren für Additive Manufacturing einführen, ein Maschinenbauer setzt auf die „einzigartige Form der Zusammenarbeit“, ein Dienstleister der Luftfahrtbranche sucht Kooperationspartner und ein Familienunternehmen interessiert sich für das Verbessern der Oberflächenqualität von Aerospace-Bauteilen aus Titan.

Wie gut das Netzwerk trotz der unterschiedlichen Motivationen funktioniert, zeigte sich bereits am Kick-off-Tag Ende

vergangenen Jahres: Die ICTM-Teilnehmer einigten sich nicht nur sehr schnell auf einen zehnköpfigen Lenkungskreis mit Vertretern der Industrieunternehmen und der Forschungsinstitute, sondern auch auf sieben gemeinsame Forschungsprojekte mit einem Budget von rund 400 000 Euro: Das Netzwerk will beispielsweise die Zerspanprozesse beim Einsatz von Vollkeramik-Werkzeugen und die Endbearbeitung von Additive Manufacturing-Bauteilen verbessern.

Selbständiges Netzwerk

Die Aachener Forscher gründeten das Forschungszentrum ohne jegliche staatliche Förderung. Es gehört damit zu den wenigen selbstständigen Netzwerken, die aus den sehr erfolgreichen Fraunhofer-Innovationsclustern hervorgingen. „Seit 2008 – dem Start des Fraunhofer-Innovationscluster TurPro – haben wir bereits mit vielen Industriepartnern zahlreiche Meilensteine bewältigt“, resümiert Prof. Klocke. „Ursprünglich starteten wir mit dem Fokus auf Flugzeugturbinen, um das Forschungsgebiet dann auf die Herstellung von

Vom FHG-Innovationscluster zum unabhängigen Forschungszentrum. Die Aachener Forscher gründeten das ICTM ohne jegliche staatliche Förderung

Foto: Fraunhofer IPT

Turbinen für die Energie-, Öl-/Gas- und Automobilindustrie auszudehnen. Wir adressieren mit dem Thema mittlerweile die weltweit wichtigsten Industriebranchen.“

Auf das Fraunhofer-Innovationscluster „TurPro“ (11 Partner, 10 Millionen Euro Budget) folgte 2012 das Fraunhofer-Innovationscluster „Adaptive Produktion für Ressourceneffizienz in Energie und Mobilität – AdaM“ (21 Partner, 10 Mio. Euro Budget). Parallel dazu entstand die ICTM-Konferenz, auf der sich seit 2011 alle zwei Jahre Experten für die Fertigung und Reparatur von Turbinen aus der ganzen Welt zum Informationsaustausch treffen. 2014 besuchten Fachleute von 23 Partnern außerdem die Workshops und Treffen der Studie „Picture of the Future for Turbomachinery Manufacturing“.

FHG/RWTH

MATERIALBESCHAFFUNG

TK Materials Services setzt auf digitalen Werkstoffhandel

ThyssenKrupp bringt seine Digital-Strategie im Werkstoffhandel von den USA jetzt auch nach Europa. Mit neuen Portalen und Shop-Lösungen für bestehende und neue Kundengruppen werden insgesamt rund 80 000 Produkte online verfügbar gemacht. Das neue SAP-System ist für bis zu 10000 Nutzer ausgelegt.



ThyssenKrupp Materials Services ist mit den weltweiten Rohstoffmärkten vernetzt und auf Distribution, Logistik und Service von Roh- und Werkstoffen, technische Dienstleistungen sowie Anlagen- und Stahlwerksdienstleistungen spezialisiert (im Bild: Eisenpellets). Mit der neuen Shop-Lösung sollen auch Kleinabnehmer und Endkunden Produkte in Kleinstmengen bestellen können
Foto: ThyssenKrupp Materials Services

ThyssenKrupp Materials Services führt Online-Lösungen für den Werkstoffhandel auf dem europäischen Markt ein: Mit drei Online-Shops für Bestands- und Endkunden treibt der Marktführer den digitalen Wandel voran. „Die Zeit ist reif, jetzt unsere digitalen Lösungen auch in Europa zur Verfügung zu stellen. Unternehmen und Kunden denken immer digitaler, die Vernetzungen in der täglichen Zusammenarbeit nehmen zu. Durch diese Digitalisierung werden Geschäftsgrundlagen verbessert und Abläufe deutlich vereinfacht“, erläutert Hans-Josef Hoß, Vorstandsmitglied von Materials Services.

Auf Basis eines dualen Ansatzes sowohl für bestehende als auch für neue Kundengruppen stellt der Werkstoffhändler seinen Kunden maßgeschneiderte und bedarfsgerechte Lösungen zur Verfügung.

Bestehende Kundengruppen (B2B)

Das Materials Services Online-Portal startet mit dem Online-Zugriff auf Rahmenverträge und entsprechende Bestände, Dokumenten-Downloads sowie die Nutzung definierter Produktkataloge. Diese Kataloge umfassen

heute schon über 15 000 Produkte und stehen den Nutzern online zur Verfügung. Eine volle E-Commerce-Funktionalität folgt in 2016.

Darüber hinaus können Geschäftskunden vollautomatisiert über einen Online-Processing Shop individuelle Zuschnitte gemäß CAD-Zeichnungen bearbeiten lassen.

Neue Kundengruppen (B2C)

Kleinabnehmer und Endkunden finden im neuen Online-Retail-Shop „Materials4Me“ unter anderem Produkte in Kleinstmengen in Standard- sowie kundenspezifischen Kurzlängen. Auf Basis der langjährigen Erfahrungen aus dem US Online-Geschäft erschließt sich Materials Services mit dieser Zweitmarke vielversprechende Marktpotenziale bei Zielgruppen wie Hand- und Heimwerkern nun auch in Europa. In den USA ist Materials Services seit 2007 aktiv. Diesen Kundengruppen stehen derzeit insgesamt etwa 65000 Produkte zur Verfügung.

Die Einführung der Online-Lösungen erfolgt in den europäischen Ländern sukzessive und wird bei Bedarf individuell an die jeweiligen Märkte angepasst, wie das Unternehmen mitt-

teilt. So ist nach den USA jetzt auch in Deutschland das Portal für Bestandskunden verfügbar sowie Benelux. Im April sollen Dänemark und Schweden folgen und schließlich im Juni 2016 die Schweiz.

England als digital affiner Markt bietet Endkunden bereits Zugriff auf „Materials4Me“. Diesem Markt folgt seit Februar Spanien und im April Deutschland. Weitere europäische Länder, in denen Materials Services bereits aktiv ist, werden schrittweise hinzukommen.

Beste Voraussetzungen bietet die IT-Infrastruktur: Hier schöpfe das Unternehmen aus seiner langjährigen SAP-Kompetenz. Das System für bis zu 10 000 Nutzer und mit einer IT-Abdeckung in mehr als 30 Ländern ausgelegt. Hinzu kommt ein umfangreiches Logistik- und Lagernetzwerk an rund 480 Standorten in mehr als 40 Ländern. Mit dieser Größe und dem gewachsenem Know-how kann Materials Services zusätzlich den kontinuierlichen Support der Online-Kanäle garantieren, verspricht das Unternehmen.

Als Mittler zwischen Produktion und Weiterverarbeitung liegt der Fokus des digitalen Konzepts von Materials Services unter anderem auf schlanker und IT-unterstützter Automation, besserer Auslastung der Anlagen und passgenaueren Arbeitsabläufen. Auf dieser Basis können zukünftig Verbesserungen in den Einkaufs- und Verkaufsprozessen getätigt werden.

„Unser Ziel ist es, stärker als der Markt zu wachsen. Das geht nur, wenn man konsequent auf kundenorientierte, effiziente und kosteneffektive Digital-Lösungen setzt. Schon jetzt nutzen über 90 000 Kunden unsere Online-Lösungen. Über 150 000 Aufträge pro Jahr können wir bereits verzeichnen. Diese Zahlen zeigen, dass wir mit unseren Konzepten auf dem richtigen Weg sind und wir für die nächsten Jahre mit einem starken Wachstum rechnen können“, so Hans-Josef Hoß. Das über die Digitalisierung erzielte Wachstum will Materials Services entsprechend im Markt umsetzen sowie Arbeitsplätze für die Zukunft wettbewerbsfähig machen.

Mit diesem strategischen Ansatz unterstreiche Materials Services sein tiefgehendes Marktverständnis, seinen Kunden stets effiziente, zuverlässige und kundenorientierte Angebote zur Verfügung zu stellen. Um diesem Anspruch auch in Zukunft gerecht zu werden, sei die Digitalisierung als Business- und nicht als reine IT-Strategie im Unternehmen verankert. Zukünftige Lösungen werden gemeinsam mit den Kunden entwickelt.

Darüber hinaus wird die digitale Transformation bei Materials Services durch einen Change Management Prozess begleitet, um auch die Mitarbeiter bei der digitalen Veränderung mitzunehmen.

TKMS

INTELLIGENTE WERKZEUGE

Werkzeugbau im Zeichen von Industrie 4.0

Die Audi Sparte Werkzeugbau ist 2015 bereits zum vierten Mal Sieger im Wettbewerb „Excellence in Production“ und damit der „Werkzeugbau des Jahres 2015“.

Als Stärken des Audi-Werkzeugbaus unter ihrem Leiter Michael Breme lobte die Jury die herausragende Entwicklung und bereits teilweise Umsetzung einer durchgängigen virtuellen Prozesskette. Auch die Entwick-

lung eines intelligenten Werkzeugs, das sich selbstständig auf neue Prozesseinflüsse einstellen könne, um den Fertigungsprozess zu stabilisieren, wurde von der Jury sehr positiv aufgenommen. Bestätigt werde der hervor-

gende Eindruck durch eine klare Vision und die dazugehörige Strategie des Werkzeugbaus mit dem Anspruch auf die „Etablierung des eigenen Werkzeugbaus als bester Werkzeugbau der Welt.“



Die Sparte Werkzeugbau der Audi AG aus Ingolstadt deckt die komplette Kette der Blechteileherstellung von der frühen Design-Beratung über die Erstellung von Karosseriewerkzeugen und den Anlagenbau bis hin zur Inbetriebnahme ab. Die Kernkompetenz des Audi-Werkzeugbaus liegt in der Herstellung von Werkzeugen zur Fertigung von PKW-Außenhautteilen mit höchsten Oberflächenanforderungen und schwer zu bearbeitenden Strukturteilen, beispielsweise pressgehärteten Umformteilen.

Innerhalb des Unternehmens hat der Werkzeugbau eine Schlüsselposition inne: Er deckt die gesamte Kette der Blechteileherstellung ab und ist somit in hohem Maße für die Hochwertigkeit der Karosserien verantwortlich. Darüber hinaus beliefert der

Audi-Werkzeugbau auch andere Marken des Volkswagen Konzerns mit Umformwerkzeugen und Karosseriebauanlagen.

Audi Werkzeugbau als Vorreiter

Der Audi-Werkzeugbau gilt als Vorreiter in der Entwicklung neuer Technologien, auch innerhalb des Volkswagen-Konzerns. Zu den Innovationen aus dem Unternehmen zählt unter anderem das Intelligente Werkzeug, mit dessen Hilfe die Konturen im Blech von Karosserien noch markanter werden. Im Werkzeug installierte Laser messen dabei die Position des Blechs, während Aktoren korrigierend eingreifen.

Derzeit stellt der Audi-Werkzeugbau Bauteile aus Aluminium und Stahl auch via 3D-Druck her. Möglich ist die Konstruktion aller Formen und Objekte bis zu einer Größe von 240 Millimetern Kantenlänge bis 200 Millimetern Höhe. Diese gedruckten Komponenten erzielen eine höhere Dichte als Bauteile, die durch Druckguss oder Warmumformung hergestellt werden.

Die Sparte Werkzeugbau wurde im Jahr 1993 gegründet und beliefert sowohl die Audi AG als auch andere Marken des Volkswagen-Konzerns mit Umformwerkzeugen und Fertigungsanlagen. An fünf Standorten – in Ingolstadt, Neckarsulm, Martorell (Spanien), Győr (Ungarn) und Peking (China) – beschäftigt der Audi-Werkzeugbau mehr als 2000 Mitarbeiter.

Das Kolloquium „Werkzeugbau mit Zukunft“ und der Wettbewerb „Excellence in Production“ ist eine Initiative von Fraunhofer IPT und dem WZL der RWTH Aachen University. Unterstützer sind die Unternehmen Hasco Hasenclever, Siemens, Uddeholms AB sowie die WBA Aachener Werkzeugbau Akademie, der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) und der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA).

EIP/AUDI

WWW.EXCELLENCE-IN-PRODUCTION.DE

Audi Werkzeugbau: Als Kernkompetenz im gesamten VW-Konzern geschätzt

Foto: AUDI AG, Ingolstadt



botek®

Tiefbohren mit Bypass



Maschinen, die keine innere KSS-Zuführung haben oder bauartbedingt keine hohen Drücke zulassen, können mit der **botek Kühlschmierstoffzuführung** nachgerüstet werden.

Damit lassen sich Tiefbohrungen mit **KSS-Drücken bis zu 100 bar** prozesssicher bohren.

Wir beraten Sie gerne zur kompletten Prozessauslegung.

botek Präzisionsbohrtechnik GmbH

Längenfeldstraße 4 · 72585 Riederich

T +49 7123 3808-0 · F +49 7123 3808-138

E-mail Info@botek.de · www.botek.de

Leichtbau-Alleskönner im Dienste der Wissenschaft

Das Leichtbauzentrum der TU Chemnitz hat eine modulare Spritzgieß-Systemlösung eingeweiht. Mit zukunftsweisender Forschung für die Automobilindustrie wollen die Wissenschaftler Leichtbaulösungen für die Großserie vorantreiben



Sachsen investiert im Rahmen des Bundesexzellenzclusters MERGE „Technologiefusion für multifunktionale Leichtbaustrukturen“ der Technischen Universität Chemnitz in Leichtbautechnologien von morgen. Herzstück des neuen MERGE-Leichtbauzentrums ist eine Spritzgießmaschine MXW 2500 von KraussMaffei, die dank einer Vielzahl technischer Optionen maximale Flexibilität für Forschung und seriennahe Prototypenherstellung in Originalgröße bietet.

Einzigartig in der bundesdeutschen Forschungslandschaft

„Mit ihren zahlreichen Möglichkeiten in Material-, Werkzeug- oder auch Verfahrensauswahl ist die KraussMaffei Spritzgießmaschine MXW 2500 ein wahrer Alleskönner

ALLESKÖNNER:

Mit der neuen Spritzgießanlage von KraussMaffei verfügt die TU Chemnitz über eine Universalmaschine für Leichtbaulösungen aus Kunststoff

Foto: KraussMaffei

im Bereich des Leichtbaus und ist in dieser Form und Größe sicherlich einzigartig in der bundesdeutschen Forschungslandschaft“, erklärt Georg Holzinger, Vice-President Technologies bei KraussMaffei. Mit ihr soll vor allem für die Automobilindustrie geforscht werden. Es geht darum, Teile eines Fahrzeugs in Leichtbauweise, energieschonend und in Serie herzustellen. Diese Prototypen-Bauteile können in Originalgröße produziert werden. Das ist besonders wich-

tig für die Auftraggeber aus der Industrie, die im Maßstab 1:1 die Eigenschaften der Teile prüfen können.

Die neue Spritzgießmaschine ist eine sehr kompakte, leistungsstarke Produktionsanlage, die sich durch kurze Maschinenzeiten, schnelle Zyklen und einen hohen Formteilausstoß auszeichnet. Die Baureihe ist modular aufgebaut und bietet eine große Zahl an Kombinationslösungen. „Wir haben uns bewusst für eine Großmaschine mit einem Schließkraftbereich von 25 000 kN entschieden, um auch große Bauteile mit Abmessungen von bis zu 1,5 m x 1,5 m im Maßstab 1:1 seriennah darstellen zu können“, sagt Prof. Dr.-Ing. Lothar Kroll, Direktor des Instituts für Strukturleichtbau an der TU Chemnitz und Koordinator des Exzellenzclusters MERGE.

Mehrkomponentenspritzgießen nach Maß

Das „W“ in der Maschinenbezeichnung MXW 2500 steht für Wendeplattentechnik. Mit der Ausführung SpinForm von KraussMaffei lässt sich eine signifikante Steigerung der Wirtschaftlichkeit beim Mehrkomponentenspritzgießen realisieren, verspricht der Hersteller. So verdoppelt sich im Vergleich zu Drehtischwerkzeugen bei gleicher Schließkraft der Ausstoß an Mehrkomponenten-Formteilen. Auch gerade neue Bauteile mit besonders großen Dimensionen können so funktionalisiert werden. Mit der Variante TwinForm hat KraussMaffei zudem eine Lösung mit einem

EXZELLENZCLUSTER MERGE

Im MERGE Technology Centre werden bisher getrennte Fertigungsprozesse unter Verwendung unterschiedlicher Materialien wie Textilien, Kunststoff oder Metall zusammengeführt.

Das Ziel ist die Erforschung und Entwicklung energie- und rohstoff-sparender Leichtbaustrukturen für die Massenfertigung. Besonders die Fahrzeugindustrie ist an leichten und gleichzeitig widerstandsfähigen Materialien interessiert, aber auch andere Bereiche, wie die Luftfahrt, das Transportwesen oder aber die Logistikindustrie können davon profitieren.

speziellen Etagenwerkzeug kreiert, die eine ebenfalls spürbar höhere Produktion sichere. Ein zusätzliches Bolt-on-Aggregat in L-Ausführung erlaubt die flexible, zusätzliche Dosierung und Verarbeitung thermoplastischer als auch duroplastischer Matrixmaterialien.

Eine zusätzliche Misch- und Dosieranlage erlaubt die Verarbeitung auch von Polyurethanen mit Füllstoffen und anderen reaktiven Matrixmaterialien. Die Hybrid 40-15/29 ist ausgestattet mit einer Farbdosierung direkt am Mischkopf und einer zusätzlichen Gasbeladungseinheit. Dies bietet maximale Flexibilität bei der Prototypenherstellung.

Leichter schäumen mit MuCell

Auch für das sogenannte MuCell-Verfahren ist die neue Forschungsanlage ausgelegt. Das MuCell-Verfahren bezeichnet ein physikalisches Schäumverfahren mit Stickstoff oder

Kohlendioxid. Die Vorteile der geschäumten Bauteile sind vor allem das geringe Gewicht, weniger Verzug, höhere Dimensionsstabilität und die kurzen Herstellzeiten. „Das MuCell-Verfahren hat sich mittlerweile erfolgreich als Technologie etabliert, vor allem im Fahrzeugbau sowie für technische Bauteile. Der Trend geht dahin, das Verfahren auch für hochwertige Oberflächen in Sichtbauteilen einzusetzen“, zeigt Holzinger Perspektiven für mögliche Forschungsschwerpunkte der Zukunft auf.

Seriennahe Prototypenherstellung auf dem Gebiet des thermoplastischen Leichtbaus mit faserverstärkten Kunststoffen ist dank des von KraussMaffei entwickelten FiberForm-Prozesses möglich. Durch die Kombination aus werkstofflichem und konstruktivem Leichtbau ist die Fertigung neuer faserverstärkter thermoplastischer Composite-Bauteile mit besonders hohen Festigkeiten möglich. Bei dem Verfahren werden mit thermoplastischer Matrix imprägnierte Gewebe oder Gelege aus Endlosfasern, sogenannte Faserhalbzeuge, aufgeheizt, im Spritzgießwerkzeug umgeformt und anschließend hinterspritzt. Wie das Spritzgießen ist auch die FiberForm-Technologie von KraussMaffei einfach zu automatisieren und ermöglicht eine vollautomatische Produktion.

Ausgefeilte Automationslösung

Ein hohes Maß an Flexibilität und Unterstützung der Prozesse bietet die von KraussMaffei für diese Anlage konzipierte, schlanke Automationslösung. So wurden vier LRX-Roboter durch zwei LRX500-TwinZ-Roboter substituiert. Diese Roboterart (TwinZ) koppelt je zwei x-/y-Kinematiken mechanisch auf einer z-Achse. Beide Roboter lassen sich mit dem Steuerungskonzept Mehrfachkinematik programmieren und bedienen. Eine Einbindung von bis zu 24 Achsen ist möglich.

Trotz Größe und Komplexität wurde diese Automationslösung platzoptimiert umgesetzt und erlaubt ein hohes Maß an Bedienkomfort. So tragen die Roboter die Teile auf Bediengenseite aus, die Spritzgießmaschine bleibt auf der Bedienseite vollständig zugänglich. Eine ausgefeilte Lösung erforderte zudem das zusätzliche Bolt-on-Aggregat (in L-Ausführung) der Spritzgießmaschine auf der Bediengenseite. Die Arbeitsplätze für die Bereitstellung von Einlege-teilen sowie die Ablage der Fertigteile erfolgen auf einer Bühne über dem Bolt-on-Aggregat. Diese räumliche Trennung erlaubt eine optimale Bedienung beider Systeme.

Alle Verfahren – ob SpinForm, TwinForm, MuCell, FiberForm oder Automation – lassen sich ebenso wie die MXW 2500 zentral über die Steuerung MC6 bedienen. „Das erleichtert die Bedienung auch komplexer Prozesse enorm“, betont Leichtbauexperte Kroll.

ERP für Losgröße 1+

Geht doch!

Prozesse dynamisch bewegen

SONDERMASCHINEN-/ANLAGENBAU



ams.erp ENGINEERING

- ✓ Durchgängige Auftragstransparenz
- ✓ Absolute Planungs- und Kalkulationssicherheit
- ✓ Kürzere Auftragsdurchlaufzeiten
- ✓ Sichere Liefertermine

ams
Die ERP-Lösung

Prozesse verstehen. Transparenz gestalten.

www.ams-erp.com



VERSUCHSBAUTEIL:

Dass sich Blech- und Massivelemente gleichzeitig umformen und fügen lassen, haben IPH-Ingenieure bereits bewiesen. Jetzt entwickeln sie das Verfahren weiter

Foto: IPH



UMFORMTECHNIK

Hybridschmieden: Blech- und Massivteile gleichzeitig umformen und fügen

Pleuel oder Querlenker können im Fahrzeugbau viel Gewicht sparen – wenn es gelingt, sie zum Teil aus Blech herzustellen. Wissenschaftler am Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) entwickeln derzeit ein neues Fertigungsverfahren, mit dem sich Bauteile aus massivem Stahl und dünnem Blech in einem Schritt umformen und fügen lassen. Das sogenannte Hybridschmieden reduziert nicht nur Gewicht im Fahrzeug, sondern spart bereits während der Produktion Zeit und Geld.

Ob Antriebswellen, Pleuel oder Querlenker: Die meisten Bauteile unter der Motorhaube werden klassisch geschmiedet, also aus einem einzigen Stück Stahl geformt. So entstehen äußerst stabile, aber auch sehr schwere Massivbauteile. Und weil schwere Fahrzeuge mehr Treibstoff benötigen, suchen Automobilkonzerne ständig nach

neuen Leichtbauverfahren. Ein Leichtbau-Ansatz besteht darin, massiven Stahl durch leichtes Stahlblech zu ersetzen. So könnte beispielsweise ein Querlenker, der den Radträger mit dem Fahrgestell verbindet, zum großen Teil aus Blech bestehen – aus massivem Stahl müssten lediglich die Enden gefertigt sein, weil dort hohe Kräfte wirken.

Solche Leichtbauteile aus Blech- und Massivelementen werden aktuell aber noch nicht hergestellt, weil der Aufwand zu groß wäre: Zunächst müssten die massiven Komponenten auf herkömmliche Weise geschmiedet und das Blech zugeschnitten werden, erst dann könnte man alle Komponenten miteinander verbinden.

**INDUSTRIEANWENDUNG:**

Diesen Druckflansch fertigten IPH-Ingenieure mittels Hybridschmieden im Auftrag eines Schmiedeunternehmens

Foto: IPH

Alles in einem Fertigungsschritt

Das sogenannte Hybridschmieden ermöglicht all das in einem einzigen Fertigungsschritt. Dass sich Blech- und Massivelemente gleichzeitig umformen und fügen lassen, haben Ingenieure des IPH bereits bewiesen: Im DFG-Projekt „Hybridschmieden“ ist es ihnen gelungen, einen massiven Stahlzylinder fest mit einem quadratischen Blech zu verbinden. In einer weiteren Studie im Auftrag eines Industrieunternehmens fertigten die Ingenieure einen Flansch aus einem anderthalb Zentimeter starken Blech und einem zylindrischen Mittelstück.

Jetzt wollen die Forscher das Hybridschmieden weiterentwickeln – denn im Moment lässt sich das Verfahren noch nicht auf jedes beliebige Bauteil anwenden. Im DFG-Projekt „Hybridschmieden 2“ wollen die Ingenieure einen Zweipunktlen-

ker fertigen. Das Bauteil soll zum großen Teil aus Blech bestehen, massiver Stahl wird lediglich an den Enden eingesetzt, nämlich an den Verbindungsstellen zum Radträger und zum Fahrgestell.

Im Forschungsprojekt wollen die Ingenieure ein Werkzeug konstruieren, mit dem sich die beiden Massivelemente so umformen lassen, dass sie sich zugleich fest mit dem Blech verbinden. Dadurch entfällt ein kompletter Arbeitsschritt, das Fügen. Mit dem neuen Fertigungsverfahren können Schmiedeunternehmen also in Zukunft nicht nur deutlich leichtere Bauteile herstellen, sondern auch schneller und günstiger produzieren. IDW/IPH



Honing
Honen

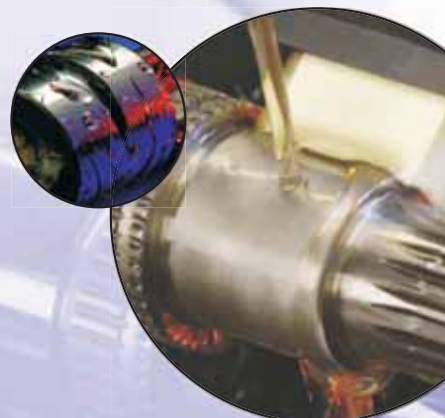
Faszination Technik Know how

Mit unseren innovativen Hontechnologien tragen wir entscheidend dazu bei, dass Automobile immer sauberer und sparsamer werden. Was heißt dies konkret?

- weniger CO₂-Emissionen
- geringer Ölverbrauch
- geringer Kraftstoffverbrauch
- geringere innere Reibung
- weniger Geräuschemissionen
- weniger Verschleiß
- längere Katalysator-Lebensdauer

Wir bieten unseren Kunden durch unser Know how und wirtschaftlich-technische Lösungen an, sich einen technologischen Vorsprung zu verschaffen. Und das seit mehr als 60 Jahren. Entwicklung von Präzision und deren Umsetzung ist für uns eben mehr als eine Frage der Technik.

Superfinishing
Superfinishen



www.nagel.com

NAGEL Maschinen- und Werkzeugfabrik GmbH
Oberboihinger Straße 60, 72622 Nürtingen
Tel: +49 (0)7022 605-0, Fax: +49 (0)7022 605-250
E-Mail: info@nagel.com

Schneller Ersatzteilservice entlastet Lagerhaltung

Kamat ist seit über 40 Jahren ein weltweit führender Systemlieferant für Hochdrucktechnik. Am Stammsitz in Witten werden sämtliche Produkte und Komponenten bis auf Normteile mit einer Fertigungstiefe von 100 % hergestellt. 2015 sind drei Bearbeitungszentren mit automatisierter Logistik in Betrieb genommen worden.

„Mit unserer mannlosen Fertigung erhöhen wir unsere Produktionskapazitäten erheblich“, begründet Jan Sprakel, Geschäftsführer Kamat GmbH die Investition. „Das bedeutet für unsere Kunden einen noch besseren Ersatzteilservice und eine Reduzierung der Lagerbestände. Durch die hohe Fertigungstiefe können auch nicht vorrätige Ersatzteile schnell geliefert werden.“ Fertigungsschritte,

die per Programmierung gesteuert werden können, werden über Nacht durchgeführt. Neben Maschinen für kleine Drehteile in großer Stückzahl und mittlere Teile in kleinen Losgrößen ist Kamat auch in der Lage, große Bearbeitungszentren für die Fertigung von Getriebegehäusen oder Pumpenköpfen mannlos zu betreiben. Diese Bauteile benötigen oft bis zu 20h Bearbeitungszeit.

Qualität „Made in Germany“

Jan Sprakel und Dr. Andreas Wahl, den beiden Geschäftsführern des 1974 gegründeten Unternehmens, ist sehr daran gelegen, die eigene Fertigung effizienter zu machen. Wahl: „Die Verlagerung der Produktion ins Ausland kommt für uns nicht in Frage. Das widerspricht nicht nur unserem Qualitätsanspruch; wir sind auch überzeugt davon, dass

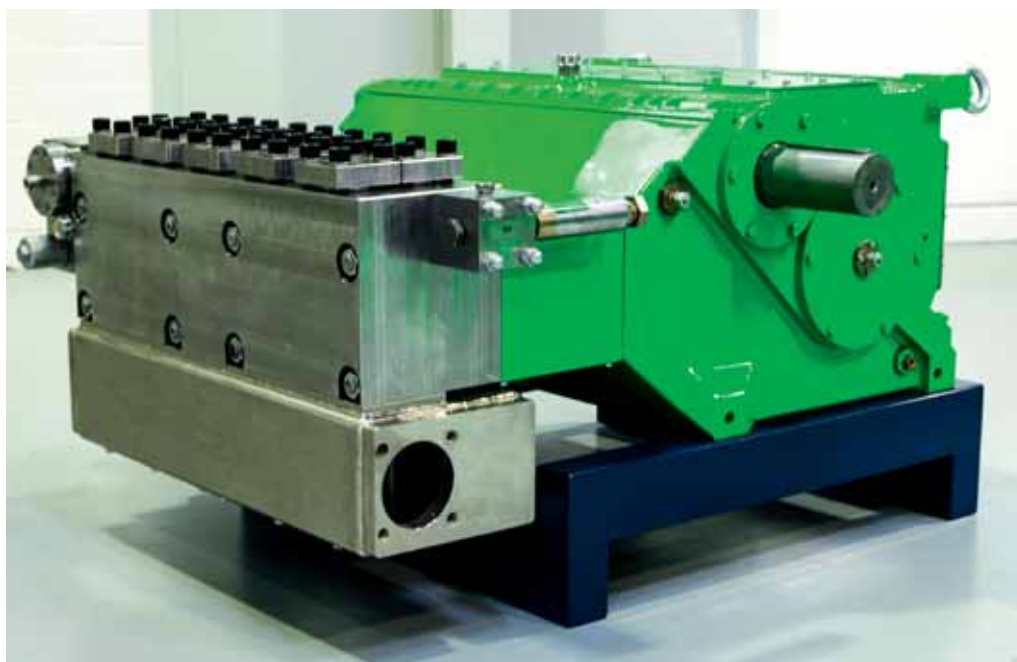


„Die Verlagerung der Produktion ins Ausland kommt für uns nicht in Frage. Das widerspricht nicht nur unserem Qualitätsanspruch; wir sind auch überzeugt davon, dass wir durch die kurzen Wege zwischen Engineering und Produktion unser Fertigungs-Know-How kontinuierlich verbessern“

KAMAT-GESCHÄFTSFÜHRER ANDREAS WAHL

wir durch die kurzen Wege zwischen Engineering und Produktion unser Fertigungs-Know-How kontinuierlich verbessern. Die Zuverlässigkeit unserer Anlagen in allen Industrieanwendungen ist das Ergebnis unserer Engineering- und Fertigungskompetenz.“ Zum Qualitätsmanagement gehört auch die langjährige Zusammenarbeit mit ausgewählten Lieferanten aus der Region: Eine Schmiede in Remscheid liefert Edelstahl mit 100%iger Chargenrückverfolgbarkeit. Alle Gussteile stammen aus einer Gießerei in Bochum. „Wir arbeiten grundsätzlich nicht mit beschichteten Werkstoffen, selbst Keramikteile sind massiv“, ergänzt Sprakel. Per PMI (Positive Material Identification) wird das Rohmaterial im Wareneingang geprüft; auf Kundenwunsch werden selbst fertig montierte Pumpen und Aggregate vor der Auslieferung auf die Einhaltung der Materialspezifikationen zerstörungsfrei getestet. Diese Sicherheit wissen Kunden auf der ganzen Welt zu schätzen: Industrierereinigung, Wasserstrahlschneiden, Prozesstechnik und Hydraulikanwendungen, zum Beispiel im untertägigen Kohlebergbau, sind nur einige der vielfältigen Anwendungsgebiete von Kamat Pumpen und Pumpensystemen.

Kamat ist seit über 40 Jahren Systemlieferant für Hochdrucktechnik. Neben der Konzeption und Umsetzung maßgeschneiderter Pumpenanlagen und -systeme für nahezu jede Hochdruckanwendung ist das Unternehmen als Hersteller von Hochdruckpumpen und Pumpenaggregaten, Hydraulikven-



tilen, Drehdurchführungen sowie Zubehör für die Druckförderung verschiedener Fluide weltweit bekannt, ebenso für Zubehör für die professionelle Hochdruckreinigung. Am Stammsitz der Kamat in Witten werden sämtliche Produkte und Komponenten bis auf Normteile mit einer Fertigungstiefe von 100 % hergestellt. Seit 2012 hat das mittelständische Familienunternehmen mit 106 Mitarbeitern in Deutschland und einem weltweiten Vertriebsnetz mehr als 5 Mio. Euro in eine neue Produktionshalle mit neuem Maschinenpark, in einen neuen Prüfstand und in die Modernisierung der Montage und Verwaltung investiert. 2015 sind drei Bearbeitungszentren mit automatisierter Logistik in Betrieb genommen worden.

HOCHTECHNOLOGIE HOCHDRUCKPUMPE:

Kamat ist einer der weltweit führenden Systemlieferanten für Hochdrucktechnik und Hersteller von Plungerpumpen für Drücke bis zu 3500 bar
Foto: Kamat GmbH

HOCHTECHNOLOGIE HOCHDRUCKPUMPE:

Kamat ist einer der weltweit führenden Systemlieferanten für Hochdrucktechnik und Hersteller von Plungerpumpen für Drücke bis zu 3500 bar
Foto: Kamat GmbH

INFORMATION:
KAMAT GMBH & CO. KG, SALINGER
FELD 10, 58454 WITTEN
INFO@KAMAT.DE

Für das laufende Jahr rechnen die Bergbaumaschinenhersteller mit einem weiteren Rückgang der Exporte. Die Investitionsneigung der großen Rohstoffproduzenten ist aufgrund schlechter Auftragslage gering

Foto: Siemens



BERGBAUMASCHINEN

Neue Geschäftsfelder in Sicht

Auf ihrem Heimatmarkt in Deutschland hat sich der Abwärtstrend für die Bergbaumaschinenhersteller fortgesetzt. Die politische Diskussion um die Zukunft der Braunkohlekraftwerke drückt auf die Investitionsneigung, wie der Vorsitzende des VDMA-Branchenverbandes Dr. Michael Schulte Strathaus beklagt. Hoffnung geben neue Geschäftsfelder.

Das zurückliegende Jahr war für die Hersteller von Bergbaumaschinen im VDMA mit einem Umsatzrückgang in von etwa 8 Prozent auf 210 Millionen Euro keine gutes. Für 2016 müsse mit weiter fallenden Erlösen gerechnet werden.

Mit 17 Prozent gehen die meisten Exporte in den Nahen und Mittleren Osten. Saudi-Arabien hat sich mit einem Anteil von 8 Prozent zum größten Abnehmerland entwickelt. Dort, wie auch im Iran, so Schulte Strathaus, wollten die Regierungen die Abhängigkeit ihrer Länder vom Öl reduzieren. Der Bergbau werde zu einem weiteren Standbein ausgebaut. Mit knapp 11 Prozent zweitgrößte Absatzregion ist Lateinamerika. Auf den weiteren Plätzen folgen China mit 8, die USA mit 7 und Russland mit knapp 5 Prozent.

Für das laufende Jahr rechnet die Branche mit einem weiteren Rückgang der Exporte im unteren einstelligen Prozentbereich. Als Grund nannte der Vorsitzende die wegen ihrer vielfach schlechten Ertragslage eher geringere Investitionsneigung von Rohstoffproduzenten. Derzeit versuchten sie durch Schließung von Produktionsstätten dem Preisverfall zu begegnen. Es gebe Stimmen, die davon ausgingen, dass das Überangebot an Kupfer schon 2017 in eine Unterversorgung umschlagen könnte, sagte Schulte Strathaus. Unterm Strich hätten sich die Bergbaumaschinenhersteller in diesem

schwierigen Umfeld „wacker geschlagen“. Umfangreiche Personalanpassungen seien vermieden worden. Die Zahl der Mitarbeiter ist in den zurückliegenden 12 Monaten um etwa 600 auf 13700 gesunken. Kurzarbeit, sagte Schulte Strathaus, könne nur begrenzt helfen, auf vielfach veränderte Marktbedingungen zu reagieren.

Hoffnungsträger neue Geschäftsfelder

Positiv hingegen sieht es im Bereich neuer Geschäftsfelder aus. Wie der Vorsitzende mitteilte, registrieren immer mehr Unternehmen eine Zunahme von Kundenanfragen, beispielsweise im Hartgesteinsbergbau. Sie gehen davon aus, dass die Nachfrage nach Rohstoffen, die im Hartgesteinsbergbau gewonnen werden, als Folge des weltweiten Ausbaus alternativer Methoden zur Energiegewinnung kräftig steigen wird. Als weiteren Grund für ihren Optimismus sehen die Maschinenhersteller den Zwang der Rohstoffproduzenten zum Sparen. Um Kosten zu senken, müssen die Bergbaubetreiber ihre Effizienz steigern. „Und da“, sagt Schulte Strathaus, „kommen unsere Maschinen und Anlagen ins Spiel“. Auch der weltweit zu beobachtende Trend zu mehr Sicherheit komme den deutschen Herstellern zugute. Außerdem hält er es für möglich, dass schon die Branchenmesse bauma, die im kom-

menden Jahr in München durchgeführt wird, „einen gewissen Schub bringt.“

Chancen durch Industrie 4.0

Ausdrücklich begrüßte Schulte Strathaus den Aufbau von bisher vier Kompetenzzentren für Bergbau und Rohstoffe durch das Bundeswirtschaftsministerium. Sie hätten die Aufgabe, sich vor Ort in Kanada, Chile, Südafrika und Australien um die von der Bundesregierung geforderte nachhaltige Rohstoffpolitik und -versorgung zu kümmern. Zwei weitere Zentren in Brasilien und Peru seien in Planung. Die Hersteller arbeiteten eng mit den Einrichtungen zusammen. Schulte Strathaus: „Auch das hilft uns, neue Aufträge und Kunden zu gewinnen.“

Um ihre weltweit, vor allem im Bereich des untertägigen Bergbaus, führende Stellung zu sichern, befassen sich die Hersteller intensiv und wie Schulte Strathaus sagte, „schon viel länger, als es den Begriff gibt“, mit dem Thema Industrie 4.0. Die erste Maschine, die völlig selbständig und autonom unter Tage Kohle oder anderes Material abbau, habe die Branche schon Anfang 2010 vorgestellt; und was die Modernisierung der eigenen Fertigungsanlagen anbelange, liege man im weltweiten Vergleich „sicherlich an der Spitze.“

VDMA

DATENKOMMUNIKATION

Europas neue Datenautobahn im All

Es war der Startschuss für Europas neue Datenautobahn im All: An Bord einer Proton-Rakete ist am 29. Januar 2016 mit EDRS-A der erste Laserknoten des Europäischen Datenrelais-Systems EDRS an Bord des Kommunikationssatelliten Eutelsat 9B vom russischen Raumfahrtzentrum in Baikonur (Kasachstan) in den geostationären Orbit aufgebrochen, 36 000 Kilometer von der Erde entfernt.

„Mit dem Launch von EDRS-A steigt Europas Unabhängigkeit in der weltraumgestützten Satellitenkommunikation. Deutschland leistet mit der Entwicklung und dem Bau der Laserkommunikationsterminals und dem Betrieb eines EDRS-Kontrollzentrums einen wesentlichen Beitrag für diese Mission, die auch kommerziell einen hohen Nutzen verspricht“, sagt Prof. Pascale Ehrenfreund, Vorstandsvorsitzende des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Laserkommunikations-Terminals aus Deutschland

Das „European Data Relay Satellite System“ (EDRS) gilt als Meilenstein in der Telekommunikation. Als so genannte Private-Public-Partnership (PPP) zwischen der europäischen Weltraumorganisation ESA und Airbus Defence and Space soll es Datenvolumen von bis zu 1,8 Gigabit pro Sekunde mit einem minimalen Zeitverzug vom All auf die Erde transportieren. Herzstück des Systems, das aus den beiden geostationären „Verteiler“-Knoten EDRS-A und – ab 2017 – EDRS-C besteht, sind die in Deutschland entwickelten und gebauten Laserkommunikations-Terminals.

„Deutschland hat diese Technologie in den letzten 25 Jahren entwickelt und über seine ESA-Beiträge und das so genannte nationale Raumfahrtprogramm rund 280 Millionen Euro investiert“, kommentierte Dr. Gerd Gruppe, DLR-Vorstandsmitglied zuständig für das Raumfahrtmanagement, den Start und ergänzt: „Wir schaffen damit einen klaren Wettbewerbsvorteil und großen Effizienzgewinn. Vor allem für die Umweltbeobachtung ist dies relevant, zum Beispiel für Notfalldienste, bei Naturkatastrophen oder auch für die Wettervorhersage und die Seefahrt.“

Datenpakete von bis zu 1,8 Gb/s Sekunde zur Erde

Aufgrund ihrer festen Position im Weltraum können EDRS-A und EDRS-C die hochrartigen Kommunikationsdaten von niedriger fliegenden Erdbeobachtungssatelliten aufnehmen und ohne große zeitliche Verzögerungen zur Erde weiterleiten. Damit sind die Satelliten nicht – wie bislang üblich – an die kurzen Zeiten mit Sichtkontakt während ihres Fluges über die jeweiligen Bodenstationen gebunden. EDRS arbeitet mit optischen Laserverbindungen, die mit bis zu 1,8 Gigabit pro Sekunde eine deutlich höhere Bandbreite als bislang übliche Funkverbindungen besitzen und damit wesentlich leistungsfähiger sind.

Die Laser-Terminals benötigen weniger als eine Minute, um eine Verbindung zwischen geostationärem und niedrigem Erdorbit herzustellen. Zudem können sie die „überfüllten“ Frequenzbereiche der herkömmlichen Radio-Verbindungen vermeiden. Die geostationären Relais-Satelliten senden die gesammelten Datenpakete an Empfangsstationen in Europa, unter anderem an zwei zum DLR gehörende Stationen in Weilheim sowie jeweils eine Station in Redu (Belgien) und in Harwell (England).

Satelliten aus dem Copernicus-Programm als erste Nutznießer

Der erste EDRS-Knoten, EDRS-A, soll seine Datenrelaisdienste ab Sommer 2016 aufnehmen. Zu den ersten Nutznießern werden die Copernicus-Satelliten Sentinel-1 und -2 der ESA und der Europäischen Kommission gehören. Die zweite EDRS-Nutzlast, EDRS-C, soll 2017 mit einer Ariane-5-Trägerrakete vom europäischen Raumfahrtzentrum in Kourou gestartet werden. Ab 2018 soll auch die Internationale Raumstation über EDRS mit der Erde kommunizieren können. In seiner vollständigen Konfiguration soll EDRS eine globale Abdeckung erreichen und pro Tag mehr als 50 Terabyte an Daten aus der Umlaufbahn zur Erde weiterleiten können. DLR



Bei EDRS handelt es sich um ein Netzwerk geostationärer Satelliten. Mit diesem System können hohe Datenmengen von Erdbeobachtungssatelliten, die auf relativ niedrigen Umlaufbahnen um die Erde kreisen, in Echtzeit zur Erde übermittelt werden. Der entscheidende Vorteil ist, dass die Satelliten so nicht mehr an die kurzen Kontaktzeiten während ihres Fluges über die jeweiligen Bodenstationen gebunden sind.

Für die Steuerung der Nutzlasten sowie für die Kontrolle des EDRS-C Satelliten ist das Deutsche Raumfahrtkontrollzentrum des DLR in Oberpfaffenhofen zuständig.

Bild: GlobeNet/ESA

Digitales Gründungsmekka

Die Digitalisierung mit ihren gravierenden Folgen für Wirtschaft und Arbeitswelt ist das zentrale Thema in den Strategieabteilungen deutscher Unternehmen. Wer die Bedeutung dieses historischen Umbruchs in seiner Radikalität und Komplexität verstehen will, muss den Blick ins Silicon Valley richten.

Wissenschaftler aus Deutschland haben in Kalifornien das Zentrum der neuen digitalen Ökonomie unter die Lupe genommen. Sie analysierten ein soziales Biotop, das mit großer Technikgläubigkeit und viel Geld die Transformation forciert. Die Experten kamen mit der Überzeugung zurück: Die Wirtschaft hierzulande wird einen anderen Weg ins digitale Zeitalter finden müssen.

„In der Bay Area vollzieht sich gerade ein Katapultstart in die digitale Gesellschaft“, berichteten PD Dr. Andreas Boes, Vorstandsmitglied des Instituts für Sozialwissenschaftliche Forschung (ISF München) und Dr. Tobias Kämpf, Wissenschaftler am ISF, Anfang Februar vor mehr als 100 Teilnehmern aus Unternehmen, Wissenschaft, Beratungsinstituten und Gewerkschaften. Auf Einladung der IG Metall diskutierten die Experten im Rahmen der zweiten digit-DL-Konferenz zum Thema „Disruptiver Wandel: Gute Arbeit in der digitalen Ökonomie neu gestalten.“

Neben einem Ökosystem aus globalen IT-Konzernen und Start-ups, renommierten Universitäten und schnell verfügbarem Risikokapital kennzeichne das Silicon Valley vor allem eines, erklärten die beiden Soziologen: „Die Akteure dort haben die Bedeutung des Informationsraums als globaler und permanent verfügbarer gesellschaftlicher Handlungsraum und Fundament moderner Wertschöpfungsprozesse erkannt und nutzen ihn konsequent.“

Auf der Basis empirischer Erhebungen, die Boes und sein Forschungsteam „Informatisierung der Gesellschaft und Zukunft der Arbeit“ im Laufe ihres 14-tägigen Aufenthalts in Kalifornien durchgeführt haben, identifizieren die Experten vier Trends. So ist das „Internet der Dinge“ weit mehr als eine neue Technologie zur Automatisierung der

Produktion. Tatsächlich produzieren die weltweit vernetzten Sensoren ein digitales Abbild der realen Welt in Echtzeit: „Alles, was wir tun und was passiert, kann gemessen, analysiert und ausgewertet werden“, sagt Tobias Kämpf. Offen sei, wer am Ende davon profitiere. Klar sei aber schon jetzt, dass auch industrielle Kernbranchen wie der deutsche Maschinenbau, die im Moment noch in der Industrie-4.0-Diskussion verharren, sich dieser Herausforderung stellen müssten.

Ein weiteres Szenario, das sich abzeichnet, ist die „Disruption der Arbeitsmärkte“ in Folge neuer Produktionsmodelle wie Cloudworking und Crowdsourcing. Unternehmen rekrutieren dort selbst für hochqualifizierte Tätigkeiten bedarfsgerecht und flexibel Arbeitskräfte, die im Netz weltweit zur Verfügung stehen und nach dem Prinzip der „Gamification“ für einen Job gegeneinander antreten. „Wenn dies zur Regel und darüber das Arbeitsrecht zur Disposition gestellt wird, verschieben sich die Kräfteverhältnisse in der Arbeitswelt grundlegend“, warnt der Soziologe.

Auch Christiane Benner, zweite Vorsitzende der IG Metall, betonte in ihrer Rede, Digitalisierung und Crowdwork dürften nicht zum Einfallstor für eine Absenkung der Arbeitsstandards werden. „Wir akzeptieren nicht, dass neben Leiharbeit und Werkverträgen durch die Plattformökonomie weitere prekäre Beschäftigungsverhältnisse entstehen. Wir wollen keine Amazonisierung der Arbeitswelt und keine rechtsfreien Räume wie im Silicon Valley“, sagte Benner. In Deutschland gebe es durch eine Kultur des sozialen Ausgleichs durch Mitbestimmung die Chance, Digitalisierung sozial und gerecht zu gestalten.

Das Silicon Valley zeigt auch, wie Arbeit im Informationsraum immer transparenter und messbarer wird: Unternehmen erfassen

Daten und Kundenkontakte ihrer Vertriebsmitarbeiter, Beschäftigte dokumentieren tagesaktuell und sichtbar für alle den Stand ihrer Arbeit, ihre Kommunikation in den sozialen Medien wird gescannt. Dies diene nicht nur der Optimierung von Prozessen, sondern auch der gezielten Kontrolle und Steuerung von Menschen, glaubt Andreas Boes.

Wie im digitalen Gründungsmekka völlig neue Geschäftsmodelle entstehen, führt gerade die Automobilindustrie vor. Innovationen in dieser Branche drehen sich fast nur noch um die Frage, wie die Millionen Bytes von Daten, die ein Auto liefert, gewinnbringend für neue Funktionalitäten, das autonome Fahren oder für die Entwicklung gänzlich neuer Mobilitätskonzepte genutzt werden können. Entscheidend ist, wer künftig an der Spitze der Wertschöpfungsketten steht und wem es





ZUKUNFTSLABOR SILICON VALLEY:

Als weltweit erster Automobilhersteller eröffnete Mercedes-Benz bereits 1995 ein Forschungs- und Entwicklungszentrum im US-High-Tech-Mekka. Die Marke mit dem Stern hat früh erkannt, die IT-Branche auch die automobilen Zukunft mitgestalten wird. Mit der neuen Mercedes me App für Smartphones etwa lassen sich viele Statusinformationen des Fahrzeugs abrufen, die Standheizung aus der Ferne steuern oder Türen von unterwegs öffnen und schließen. Foto: Mercedes-Benz

gelingt, sich mit neuen Geschäftsmodellen am Markt zu etablieren.

Insgesamt sei die Dynamik im Silicon Valley beeindruckend, bilanzieren Boes und Kämpf. Doch auf reife Volkswirtschaften wie Deutschland sei die dortige Philosophie nur sehr begrenzt übertragbar. „Naiver Technizismus ist zudem kein Ersatz für eine verantwortungsvolle und nachhaltige Gestaltung des Wandels durch Gesellschaft und Politik.“ Entscheidend sei, ob der Informationsraum als Vehikel für ein digitales Fließband und ein Kontrollpanoptikum der Daten genutzt werde oder als Ausgangsbasis für ein Mehr an Empowerment der Menschen.

Die Bedeutung der Forschung zur Gestaltung des digitalen Wandels erläuterte Prof. Dr. Wolf-Dieter Lukas, Leiter der Abteilung Schlüsseltechnologien – Forschung für Ent-

wicklung im Bundesministerium für Bildung und Forschung, zur Eröffnung der Konferenz. Mit der Digitalisierung als Innovationstreiber von Technologien und Geschäftsmodellen befasste sich in seiner Keynote der Geschäftsführer der Robert Bosch GmbH, Dr.-Ing. Stefan Hartung. Im Anschluss an das Vortragsprogramm bekamen die Teilnehmer im Rahmen eines Speed Think Tanks Gelegenheit zum Erfahrungs- und Meinungsaustausch über neue Innovationskulturen, die Herausforderungen der digitalen Arbeitswelt für die Mitbestimmung, Gestaltungsanforderungen für die Qualifizierung sowie die Chancen und Risiken von Crowdsourcing und Cloudworking.

AUTOR: FRANK SEISS, ÖFFENTLICHKEITSARBEIT,
ISF MÜNCHEN – INSTITUT FÜR
SOZIALWISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNG E.V.

DIGITALISIERUNG DER GESELLSCHAFT UND ZUKUNFT DER ARBEIT

digit-DL ist ein Verbundprojekt unter Leitung des ISF München und in Zusammenarbeit mit der IG Metall. Es wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert und im Rahmen der Förderinitiative „Innovation mit Dienstleistungen“ in enger Zusammenarbeit mit dem Projektträger im DLR durchgeführt (Laufzeit: Dezember 2013 bis November 2016). Praxispartner sind andrena objects ag, Continental AG, DB Systel GmbH, Fiducia & GAD IT AG, Software AG, szenaris GmbH und die Taunus Sparkasse.

WEITERE INFORMATIONEN:

[HTTP://WWW.DIGIT-DL-PROJEKT.DE](http://www.digit-dl-projekt.de)

[HTTP://WWW.ISF-MUENCHEN.DE](http://www.isf-muenchen.de)

[HTTP://WWW.IDGUZDA.DE](http://www.idguзда.de)

Neue Hochdruckpumpe steigert Effizienz von Wasserstrahlschneidanlagen

Die von Perndorfer entwickelte und patentierte Hochdruckpumpe „Servo-Jet 4000“ ist nach Herstellerangaben die effiziente Hochdruckpumpe der Welt.



Die wohl effiziente Hochdruckpumpe der Welt: Die Servo-Jet 4000 benötigt immer nur jene Leistung, die tatsächlich zum Schneiden gebraucht wird Foto: Perndorfer Maschinenbau KG

Die Servo-Jet 4000-Hochdruckpumpe ist eine Dreikolben-Plungerpumpe und wird mit einem Servomotor angetrieben. Dreikolben-pumpen können große Fördermengen bei vergleichsweise geringer Antriebsleistung bewältigen. Die Perndorfer Maschinenbau KG ist seit Jahren von dieser Technologie überzeugt und setzt diese vor allem dort, wo große Fördermengen im Spiel sind, sehr erfolgreich ein.

„Wenn man gewisse Parameter dieses Pumpentyps kennt und beachtet, laufen diese HD-Pumpen höchst zuverlässig“ weiß Geschäftsführer Franz Perndorfer. Allerdings eigneten sich herkömmliche Dreikolbenpumpen nicht für alle Schneidaufgaben gut. So entschloss man sich bei Perndorfer, eine Pumpe zu entwickeln, die alle Anforderungen an eine moderne Hochdruckpumpe erfüllt und darüber hinaus wesentlich energiesparender ist. Nach zwei Jahren intensiver Entwicklungsarbeit und zahlrei-

chen Tests konnte Perndorfer mit der Servo-Jet 4000 die nach eigenen Angaben effizienteste Hochdruckpumpe der Welt erstmals auf der Blechbearbeitungsfachmesse „Blechexpo 2015“ in Stuttgart präsentieren.

Was macht die Servo-Jet 4000 so energiesparend? Die Antwort liege im Zusammenspiel der richtigen Pumpentechnologie mit dem richtigen Antriebskonzept. Dreikolben-Plungerpumpen besitzen einen sehr hohen Wirkungsgrad von bis zu 95 Prozent, da die Kolben direkt angetrieben werden und nicht – wie bei herkömmlichen Druckübersetzungssystemen – mittels Hydrauliköl; hier liegt der Wirkungsgrad nur bei rund 60 Prozent.

Niedriger Energieverbrauch

Der Energieverbrauch ist ausgesprochen niedrig: Dank Servoantrieb benötigt die Pumpe nur dann Strom, wenn tatsächlich geschnitten

wird. Bei geschlossenem Schneidkopfventil bleibt der Motor stehen, was sich auch positiv auf den Verschleiß auswirkt. Zudem wird der Schneiddruck beim Schließen des Schneidkopfs gehalten. So steht beim nächsten Öffnen sofort wieder der volle Druck zur Verfügung. Nur bei einer Störung bzw. im Notfall wird der Pumpendruck über ein Druckentlastungsventil abgebaut. Eine stufenlose Druckeinstellung ist bei der Servo-Jet 4000 Standard.

Dank der hohen Literleistung (8,4 l/min bei 53 KW) können beim gleichzeitigen Betrieb von mehreren Schneidköpfen größere Düsen bzw. Fokussierrohr-Kombinationen eingesetzt werden als bei leistungsäquivalenten Pumpensystemen; das erhöht die Schneidleistung deutlich. So können mit der Hochdruckpumpe z.B. drei Schneidköpfe mit einem Düsendurchmesser von 0,3 mm gleich-

zeitig betrieben werden. Die Servo-Jet 4000 benötigt dabei immer nur jene Leistung, die tatsächlich zum Schneiden gebraucht wird, d. h. die Stromaufnahme bemisst sich rein nach der Literleistung.

Ein weiteres Plus ist die kontinuierliche Nachregelung des Schneiddruckes auf den Sollwert. So werden Verschleißerscheinungen der Düsen und der Hochdrucktechnik permanent ausgeglichen. Zudem verfügt die Servo-Jet 4000 über einen Pulsationsdämpfer, der einen konstanten Wasserstrahl garantiert und den Verschleiß der HD-Leitungen minimiert.

Verlässlich, leise, wartungsarm

Um mechanische Defekte zu erkennen und Schäden zu vermeiden, wird die Temperatur des Pumpenkopfes permanent überwacht. Die Betriebszustände der Pumpe sind an der pumpeneigenen Visualisierung zu sehen. Das Menü der Steuerung wurde sehr übersichtlich gestaltet. Auch bei einem Dauerbetriebsdruck von 3800 bar und vielen Schaltzyklen läuft die Servo-Jet 4000 höchst zuverlässig. Der Verschleiß und die Betriebskosten sind gering, eine erste Wartung ist erst nach 1000 Betriebsstunden fällig, wie zufriedene Pern-

FIRMENINFO:

Die Perndorfer Maschinenbau KG ist ein Familienunternehmen mit Sitz in Kallham/Oberösterreich. Als einer der innovativsten Produktionsbetriebe für Wasserstrahlschneidanlagen und Sondermaschinen auf höchstem Qualitätsniveau ist das Unternehmen seit vielen Jahren weltweit tätig und nach eigenen Angaben führend.

WWW.PERNDORFER.AT

dorfer-Kunden bestätigen. Die Pumpe läuft mit Schallschutzgehäuse sehr ruhig (75 db), kann auf Wunsch aber auch ohne Gehäuse geliefert werden. Beim Schallschutzgehäuse wurde auf gute Zugänglichkeit Wert gelegt.

Aufgrund der enormen Energieeinsparung wurde die Servo-Jet 4000 in die Perndorfer-Produktlinie „Green-Sys“ aufgenommen. „Green-Sys“ steht für Produkte, die einen Beitrag zum umweltbewussten Handeln leisten und gleichzeitig dem Kunden dabei helfen, Geld zu sparen.

Kauf wird gefördert

Energieeffizienz wird belohnt, daher können beim Kauf einer Servo-Jet 4000- Hochdruckpumpe diverse Förderungen beantragt werden.

Zuverlässig und energiesparend erfüllt die Servo-Jet 4000 alle Anforderungen an ein modernes Hochdruckpumpensystem. Grund genug für Perndorfer, mit Feuereifer an der Erweiterung dieser Pumpenreihe zu arbeiten. Eine 28-kW Pumpe mit einer maximalen Fördermenge von 3,8 l bei 3800 bar wird die Servo-Jet-Reihe demnächst ergänzen.

Zusammen mit einer Perndorfer-Wasserstrahlschneidanlage bildet die Servo-Jet 4000 ein starkes Gesamtpaket. Bei Fremdfabrikaten kann die Servo-Jet 4000 über die Firma Hapro Technik bezogen werden.

Hapro Technik liefert alles, was man für Arbeiten in der Wasserstrahl-, Hochdruck- und Automatisierungstechnik braucht. Zum Produktportfolio gehören neben Original-Ersatzteilen auch Hochdruckpumpen, HD-Leitungen, Abrasivsysteme, verschiedenste Abrasive, Wasserdüsen und anderes mehr.

WWW.HAPROTECHNIK.AT



Ein Produkt von



Famic Technologies Inc.

Machine Knowledge Management

Fluidtechnik

Elektrotechnik

Automatisierung



Konstruktions- und Simulationssoftware

für maximale Effizienz in
Entwicklung, Schulung & Service



Besuchen Sie uns in der
Halle A5 Stand 141!

www.famictech.com

🇨🇦 **Kanada (Stammhaus)**
Famic Technologies Inc.
📍 350-9999 Cavendish, Montréal, QC, H4M 2X5
☎ +1 514 748-8050 📠 +1 514 748-7169

🇩🇪 **Deutschland**
Famic Technologies GmbH
📍 Agnes-Pockels-Bogen 1, 80992 München
☎ +49 89 189 453 90 📠 +49 89 189 453 930

🇮🇳 **Indien**
Famic Technologies Pvt. Ltd.
📍 Office No. 301, Pentagon Tower - 1,
Magarpatta City, Pune - 411013

Modulare VARIOLINE-Anlage mit Portallader.
Kurze Nebenzeiten bringen gesteigerte Ausbringung
und erhöhte Wirtschaftlichkeit

Bild: Nagel



BEARBEITUNGSZENTREN

Zukunftssicher durch intelligente Verknüpfung autarker Honzentren

Was bei Bearbeitungszentren bereits seit geraumer Zeit Standard ist, hat sich nun auch endgültig bei der finalen Feinstbearbeitung von Zylinderbohrungen – dem Honen – durchgesetzt: ein hohes Maß an Flexibilität durch Modularisierung der Gesamtanlage.

Das VARIOLINE-Honanlagenkonzept von Nagel ist offen für die verschiedensten Hontechnologien, jederzeit ausbaubar und in vorhandene Fabrikstrukturen leicht integrierbar.

Die Planungsabteilungen der Automobilindustrie sind herausgefordert, eine seriensichere Umsetzung der entwicklungs- und produktionstechnischen Forderungen zu realisieren. Zukünftige Motorengenerationen, die in den nächsten 8-12 Jahren mit all den bereits bekannten und noch nicht näher definierten Produktvarianten zu fertigen sein sollen, müssen auf einer aktuell zu beschaffenden Honanlage umsetzbar sein.

Keine unlösbare Aufgabe. Modulare Honzentren, die seriell, parallel oder hybrid

verkettbar sind, ermöglichen diese hohe Flexibilität und Produktivität in der Serienfertigung. Die NAGEL-Honanlagen VARIOLINE lassen sich für die geforderte Aufgabenstellung individuell flexibel konfigurieren. Motoren mit Grauguss- oder beschichteten Aluminiumlaufflächen, in allen Fällen ist eine abgestimmte Hontechnologie notwendig. Neue Abgasverordnungen mit reduzierten Emissionswerten verlangen minimiertes Verschleißverhalten und enge Toleranzen. Diese Aspekte sind nur mit einer entsprechenden Hontechnologie realisierbar. Die freie Wahl bezüglich des Honverfahrens, wie z.B. Leistungs-, Spiralgleit-, Struktur-, Fein-, Feinst- und ganz aktuell dem Formhonen, sowie das der Arbeitsauf-

gabe optimal angepasste Layout der Honanlage lassen einerseits die komplette Honbearbeitung in einem Honmodul zu, wobei die Bearbeitung der Kurbelwellenlagerbohrung und das Messen und Kennzeichnen der Bohrungen ebenfalls in einem autarken Honzentrum erfolgt. Andererseits ist die Aufteilung des Honprozesses auf die einzelnen Honcenter ebenso möglich. Der Werkstücktransport erfolgt mittels Drehtischen, um die Nebenzeiten zu reduzieren. Die vertikal angeordneten Spindeln mit servomotorischen Hub- und Drehantrieben ermöglichen optimale Bearbeitungs- und Verfahrgeschwindigkeiten. Im Vergleich zu herkömmlichen Transferanlagen mit Schritthubantrieben reduzieren sich die

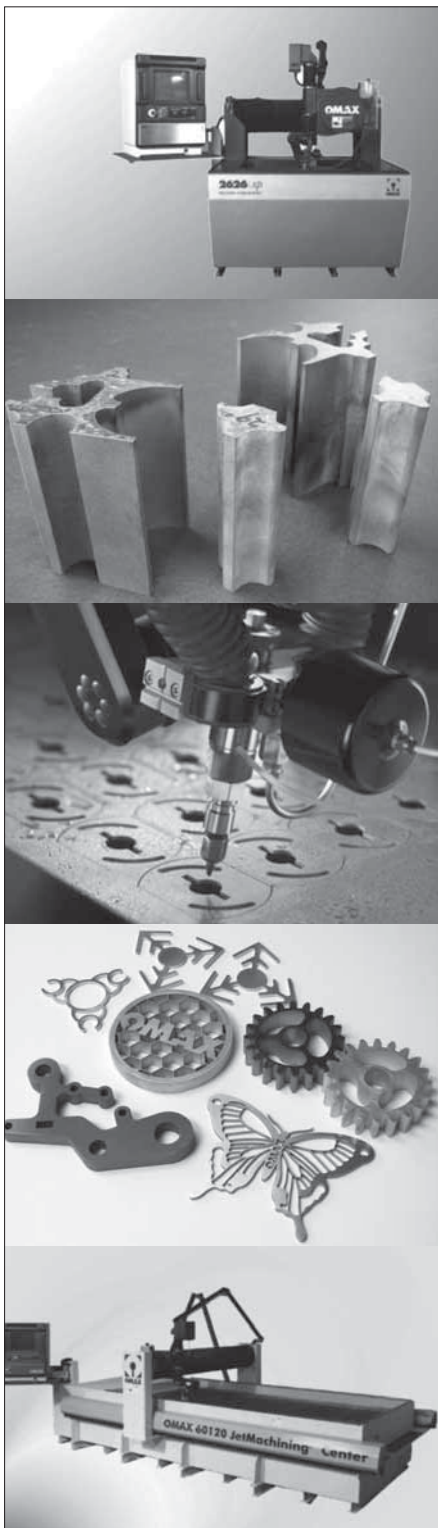
Nebenzeiten um den Faktor 3-4. Damit auch die Taktzeiten und infolge dessen erhöht sich die Ausbringung. Als Besonderheit bieten die Honmodule eine adaptive Drehzahlregelung im aktuell laufenden Honprozess. Damit sind Oberflächen mit besonderen tribologischen Eigenschaften möglich. Vollautomatische Werkzeugmagazine stellen Honwerkzeuge

für eine Vielzahl von Bearbeitungen zur Verfügung. Somit lässt sich ein Fertigungssystem realisieren, das ein hohes Maß an Flexibilität mit optimalen Stückkosten verbindet.

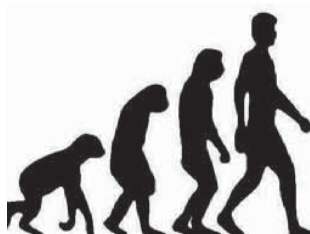
Die Zukunftssicherheit dieser flexiblen Honanlage VARIOLINE gewährleistet bei neuen Motorenkonzepten, Werkstoffen und geforderten Oberflächen die adaptive Kon-

figuration des Systems, so dass neue Anforderungen ohne aufwändige Umbauten oder Neuanschaffungen erfüllt werden können.

INFORMATIONEN: STEPHAN SCHAIBLE,
NAGEL MASCHINEN- UND WERKZEUGFABRIK
GMBH, INFO@NAGEL.COM
WWW.NAGEL.COM



Präzision mit System !



Die
nächste
Generation
„Wasserstrahl-
Schneidsysteme“

bedienerfreundlich
geräuscharm
präzise
sauber



Präzises Abrasives Schneiden mit WaterJet-Systemen von OMAX! Abhängig von Art, Dicke und Kontur der zu bearbeitenden Werkstücke, Prototypen, Einzel- und Serienteile arbeiten Sie ...

- bis zu 20-fach schneller
- bis zu 50% kosteneffizienter
- bis auf +/- 0,02 mm genau

Präzision für den Maschinen-, Vorrichtungs- und Werkzeugbau bei geringen Kosten!

Wir beraten Sie gerne - in Ihrer Praxisumgebung oder/und in unserem hauseigenen Vorführ- und Fertigungszentrum.

INNOMAX

Innovation in Machining

INNOMAX AG
Marie-Bernays-Ring 7a
D-41199 Mönchengladbach
Tel +49 (0) 2166 / 62186-0
Fax +49 (0) 2166 / 62186-99
info@INNOMAXag.de
www.INNOMAXag.de

MASSGESCHNEIDERTE
SONDERLAGER

Drahtwälzlager für jede Anforderung

Franke Drahtwälzlager bieten eine große Bandbreite an Gestaltungsmöglichkeiten. Konstrukteure können individuell auf den jeweiligen Anwendungsfall zugeschnittene Sonderlager konstruieren.

Drahtwälzlager von Franke, Aalen, werden aus gehärtetem Stahl gefertigt. Um das Drahtwälzlager den Anforderungen des Einsatzfalles anzupassen, stehen zahlreiche Möglichkeiten in Bezug auf Drahtprofil, Material und Materialbehandlung zur Verfügung. Für besondere Verhältnisse sind Drahtwälzlager auch aus amagnetischem Stahl oder Edelstahl erhältlich. Eine Auswahl an verschiedenen Profilen gewährt eine große Gestaltungsfreiheit der umschließenden Konstruktion.

Franke Drahtwälzlager sorgen in nahezu jedem umschließenden Material für die erforderliche Steifigkeit und Präzision des Lagers. Sie tragen die Hauptlast. Die Drehverbindungen in Franke Technologie mit Gehäuseringen aus laminiertem CFK (Karbon)

sind die leichtesten einbaufertig erhältlichen Drehverbindungen. Das integrierte Drahtwälzlager nimmt Belastungen aus allen Richtungen auf. Das spezifische Gewicht von CFK beträgt nur rund 60 % von Aluminium. Tragzahlen, Steifigkeit und Temperaturverhalten entsprechen gleichartigen Drehverbindungen aus Aluminium. Die Drahtwälzlager lassen sich in jede umschließende Konstruktion aus CFK integrieren und ermöglichen den Bau äußerst kompakter und ultra-leichter Lagerlösungen.



Leicht und kompakt: Speziallager mit Gehäuseteilen aus Karbon

Foto: Franke GmbH

Die Gestaltung der Wälzlager kann individuell erfolgen. Die Gehäuseteile sind der Beanspruchung der Wälzkörper nicht unmittelbar ausgesetzt und können äußerst dünnwandig ausfallen. Zusammen mit dem kleinen Einbauraum der Drahtwälzlager ergeben sich kompakte und leichtgewichtige Bauteile. Durch die freie Gestaltung der umschließenden Konstruktion können oftmals weitere Bauteile entfallen und ganze Baugruppen ersetzt werden.

AUTOR: STEPHAN KUHN, TECHNISCHE
BERATUNG, FRANKE GMBH, AALEN



Blisterlinie
CP600 zum
wirtschaftlichen
Verpacken von
Solida

Foto: Mediseal

MEDISEAL DOSIER- UND VERPACKUNGSLÖSUNGEN

Persönlich, kundenfokussiert und lösungskompetent

Das Unternehmen Mediseal ist weltweit führend in den Bereichen Blistermaschinen, Stickpack- und Sackmaschinen sowie Kartonierlösungen für die Pharmaindustrie. Die besondere Flexibilität und eine kompromisslose Qualität der Anlagen sowie die absolute Orientierung an den Bedürfnissen der Kunden sind die Markenzeichen von Mediseal.

Die Mediseal GmbH ist als international agierendes Unternehmen spezialisiert auf die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung von Blister-, Stickpack- und Sackmaschinen sowie Kartonierlösungen und kompletten Verpackungslinien für die pharmazeutische und kosmetische Industrie. In 80 Jahren hat sich Mediseal ein einzigartiges Know-how sowohl in der Dosierung als auch in der Verpackung von Solida, Pulvern und anderen

pastösen Produkten aufgebaut. Im Mittelpunkt stehen dabei immer die Kundenanforderungen in Bezug auf Phasensicherheit, technologisch ausgereifte Anlagenkonzepte und Wirtschaftlichkeit.

Passende Lösungskonzepte

Mediseal setzt im Geschäftsbereich Blistermaschinen (Thermoform-Maschinen) bereits seit Jahren auf eine moderne Servotechnologie,

die ein flexibles und gleichzeitig wirtschaftliches Anlagenkonzept ermöglicht. Für die Kunden bedeutet das individuelle Lösungen, die zukünftige Anpassungen und Optimierungen problemlos zulassen.

Im Geschäftsbereich Sack- und Stickpackmaschinen liefert Mediseal Lösungen, die als weltweit führend für das Verpacken von pharmazeutischen und kosmetischen Produkten in Sackets, auch konturgeformt, oder Stickpacks gelten: Verpackt werden flüssige und hochviskose Produkte sowie Pulver und vieles mehr.

Flexible Kartonierer, die entweder als Stand-alone-Anlagen oder als Gesamtlösung im Linienverbund mit Blistermaschinen angeboten werden, runden das Angebot ab. Das Produktprogramm ist technologisch ausgereift; Weiterentwicklungen lassen sich permanent in die bisherigen Anlagen integrieren.

NADINE NOSKE, MARKETING,
MEDISEAL GMBH

Know-how braucht Erfahrung



Intelligente Lösungen zur Stromerzeugung

Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe liefert moderne und wirtschaftliche Produkte. Wir bauen und erneuern Kraftwerke. Wir kümmern uns um vorausschauenden Service. Unsere grünen Technologien, etwa zur Energiespeicherung oder im Bereich Biomasse, sind weitere Beispiele für Innovation und Zuverlässigkeit. Intelligente Lösungen zur Stromerzeugung benötigen neben Know-how auch Erfahrung. Natürlich beides bei uns verfügbar. Seit über hundert Jahren.

Präzisions-Wasserstrahlschneiden mit automatischer Winkelkompensation bis zu $\pm 20 \mu\text{m}$

Im Gegensatz zu den thermischen Schneidverfahren wie Laser- oder Plasmaschneiden kann beim Wasserstrahlschneiden nahezu jedes Material bearbeitet werden (auch empfindliche Kunststoffe, Verbundmaterialien, Keramik, etc.) und die Materialhomogenität bleibt absolut unverändert. Hitze bedingte Mikrorisse oder Randaufhärtungen/Verzug, wie sie bei sicherheitsrelevanten Bauteilen oder bei späteren Frästeilen vermieden werden müssen, treten erst gar nicht auf.

Die INNOMAX AG in Mönchengladbach bietet OMAX Präzisionsanlagen mit Tischgrößen von 600 x 600 mm bis zu 4000 x 14 000 mm mit speziellen Winkelschneidköpfen und umfangreichem Zubehör an. Das Geheimnis der hohen Schneidgenauigkeit liegt neben solidem Maschinenbau insbesondere in der von OMAX selbst programmierten Steuerungs- und Kompensationssoftware.

Das bekannte Genauigkeitsproblem beim Wasserstrahlschneiden ist durch die Ablenkung

des Schneidstrahles im Material bedingt: in hartem Material wird der Wasserstrahl im Schnittspalt zusammen geschnürt (V-förmiger Schnittspalt), in weichem Material spreizt er sich auf (A-förmiger Schnittspalt). Die OMAX Steuerung bietet eine große Materialdatenbank und berechnet anhand der Materialhärte und -Dicke sowie der zu schneidenden Kontur den zu erwartenden Winkelfehler. Dabei gleicht die Steuerung diesen Fehler durch Schrägstellung des hochauflösenden Winkelschneidkopfes kontur-

umlaufend aus (rechtwinkelige Schnittkante bis zu $\pm 20 \mu\text{m}$ am Werkstück, doppelter Winkelfehler im Restmaterial).

Durch die enorme Erhöhung der Schneidgenauigkeit sind die OMAX-Anlagen für Bereiche interessant, die sonst nur mit dem wesentlich langsameren Drahterodieren oder dem „material-intensiven“ Fräsen arbeiten – z. B. Werkzeugbau, Medizintechnik, Feinmechanik und viele mehr.

Von weltweit mehr als 4000 verkauften OMAX Anlagen hat INNOMAX rd. 300 Schneidsysteme bei Unternehmen aller Art und Größe, aber auch im Bereich Forschung & Lehre installiert, z.B. bei der RWTH Aachen, der Max-Planck-Gesellschaft und der Fraunhofer-Gesellschaft. www.innomaxag.de

Schneidstrahl mit Präzision: Die OMAX Steuerung berechnet anhand des Materials (Datenbank), der Dicke sowie der zu schneidenden Kontur den zu erwartenden Winkelfehler
Foto: INNOMAX AG





Speziell für große und schwere Komponenten wurde dieses Gewerbegebiet am Schwerguthafen Rendsburg Port „schwerlastfähig“ entwickelt: Die Straßen sind extra breit, die Kurven lang und die Anstiege flach



Große Bauteile können auf der weißen Vorstaufläche direkt am Schwerlasthafen zwischengelagert werden, um just-in-time ihre Reise über das Wasserstraßennetz anzutreten
Fotos: Rendsburg Port Authority

RENSBURG PORT

Schwerlastindustrie braucht Raum für Wachstum

Jede fünfte deutsche Maschine wird in NRW produziert. Der Maschinenbau ist der größte industrielle Arbeitgeber im Land und beschäftigt rund 205 000 Menschen. Vor allem die Hersteller großer und gewichtiger Anlagen, die weiter wachsen wollen, stellen immer neue Anforderungen an zusätzliche Gewerbeflächen.

Die passgenaue Erschließung von Gewerbeflächen ist eine Kernaufgabe der Wirtschaftspolitik. Cluster-Bildung und die zunehmende Spezialisierung von Unternehmen fordern Kommunen heraus, auf die veränderten Flächenbedarfe zu reagieren. Ein solch hochspezialisiertes Gewerbegebiet ist jetzt am Nord-Ostsee-Kanal entstanden: Es erfüllt die besonderen Anforderungen an Produktion und Transport von Schwergut. Die unmittelbare Nähe der Flächen zum Schwerlasthafen „Rendsburg Port“ ist deutschlandweit nahezu einzigartig. Aktuell stehen rund 50 Hektar für Schwergut bereit: Produk-

tion oder Endmontage großer und schwerer Bauteile können so direkt dort erfolgen, wo sie auch verschifft werden.

Von der direkten Wasseranbindung profitiert derzeit vor allem die Windenergie: Komplette Windkraftanlagen werden hier ebenso umgeschlagen wie Tiefseeborhämmer oder Transformatoren. In Rendsburg treten sie ihre Reise an – über die meistbefahrene künstliche Wasserstraße der Welt z. B. nach Skandinavien, ins Baltikum, nach Polen und Russland.

WWW.HEAVYDUTYPORT.DE
AUTOR: KAI LASS, GESCHÄFTSFÜHRER
DER RENDSBURG PORT
AUTHORITY GMBH

Valve Experience.
Made in Germany.

RITAG
Armaturenwerk



Check valves | Sampling valves | Bottom valves

We engineer with care

RITAG Ritterhuder Armaturen GmbH & Co.
Armaturenwerk KG | Gewerbepark Heilshorn, Sachsenring 30
D-27711 Osterholz-Scharmbeck | Germany

Phone +49 (0) 47 95-5 50 42-0 | Fax +49 (0) 47 95-5 50 42-850
eMail contact@ritag.com | Internet www.ritag.com

Besichtigung Siemens-Kupplungswerk Bocholt

Am 26.11.2015 begrüßte der Vorsitzende des Ingenieurnetzwerkes Bocholt/Borken im VDI, Prof. Dr. Alfred J. H. Schoo, die Mitglieder des VDI, des REFA-Bezirksverbandes Niederrhein-Ems und des freien Unternehmensverbandes AIW, Stadtlohn, zur Besichtigung des Kupplungswerkes der Siemens AG.



Siemens baut den Standort Mussum zur Leitfabrik für Kupplungen aus. Mit der Erweiterung und Modernisierung des Werkes werden die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der Kupplungseinheit gestärkt

Bild: Siemens AG

Das Kupplungswerk im Bocholter Industriepark gehört zur Business Unit Mechanical Drives (ehemals Flender AG) und ist im Segment „Process-Industries and Drives“ der Siemens AG eingebettet.

Nicola Warning, Chefin des Kupplungswerkes, begrüßte die Gäste und stellte zunächst das Produktprogramm und die unterschiedlichsten Applikationen vor. Dabei machte sie deutlich, dass die „nichtschalbare Kupplung“ nicht nur ein Verbindungselement zwischen Antriebsmaschine und Getriebe sowie Getriebe und Arbeitsmaschine ist, sondern in vielen Fällen auch ein Sicherheitselement, das vor allem die teuren Komponenten eines Antriebsstranges vor Schäden schützen muss.

Dies stellte sie an einem Film über Kupplungen in Hochgeschwindigkeitszügen sehr eindrucksvoll unter Beweis, siehe auch <https://www.youtube.com/watch?v=2G9zHHLL77E>.

Anschließend erläuterte Fr. Wanning die strukturellen Änderungen am Standort Mussum. Das Kupplungswerk von Siemens hat nach der Übernahme des langjährigen Kooperationspartners Atec-Weiss im Jahr 2010 entschieden, die Produktion von Vreden nach Bocholt zu überführen. Dazu wurden im Rahmen einer Sonderinvestition in Millionenhöhe im Zeitraum von März 2014 bis Februar 2015 die Produktionsfläche um ca. 9100m² und der Verwaltungsbereich um 2.400m² erweitert, um ca. 85 Maschinen und 185 Mitarbeiter zu übernehmen und zu integrieren. Dazu kamen ein neues, voll automatisches Hochregallager mit 9500 Palettenplätzen und ein 350m² großes Prüffeld. Den Umzug konnte man im September dieses Jahres erfolgreich und ohne größere Störungen abschließen.

Frau Warning und ihr Produktionsleiter Robert Peters haben die einmalige Chance des Umbaus aber auch genutzt, um die Fer-

tigungsabläufe mit Unterstützung von Experten der RWTH Aachen neu zu gestalten. Während das Werk nach der Gründung 1990 rein werkstatorientiert aufgebaut wurde, hat man 9 Jahre später die Abläufe produktorientiert in einzelne Fertigungsinseln umstrukturiert. Um die Maschinen noch besser auszulasten und die Mitarbeiter noch flexibler einsetzen zu können, hat man diese Philosophie jetzt verlassen und die Produktorientierung durch eine Prozessorientierung ersetzt.

Die Verantwortlichen haben aber auch die Kunden und Mitarbeiter im Fokus gehabt. Ein Show-Room im neu gestalteten Eingangsbereich informiert mit neuester Simulationstechnik über das Produktprogramm und die Anwendungen. Und für die Mitarbeiter wurden eine neue Kantine, eine Außenterrasse, überdachte und windgeschützte Fahrradstände, sowie ein großzügiger asphaltierter Parkplatz eingerichtet.



Nach diesen Informationen führten Frau Warning und Herr Peters die Besucher in zwei Gruppen durch die Fertigung, wo man eine hochmoderne Produktion vorfand. Je nach Losgrößen gibt es vollautomatisierte, Roboter unterstützte, aber auch Handarbeitsplätze. Wertschöpfungsmanagement mit Info-Points sind hier ebenso selbstverständlich wie Ergonomie an Arbeitsplätzen, Energieeffizienz oder Geräuschdämmung durch bauliche Maßnahmen. Erstaunen löste das sehr platzeffiziente neue Rohmateriallager aus. Den Abschluss des Werkstatt-Rundgangs bildete das neue Prüffeld für die Forschung und Entwicklung, aber auch für Serienerprobung. Anschließend traf man sich noch einmal im

Besprechungsraum, wo Frau Warning und Herr Peters geduldig und sehr fachmännisch alle Fragen beantworteten, die einen Bogen von Maschinentechnik über Investitionsstrategien bis zum Thema Industrie 4.0 schlugen.

Nach mehr als 2 ½ Stunden geballter Information bedankte sich Herr Dr. Schoo bei den Gastgebern für den eindrucksvollen Einblick in das Siemens Kupplungswerk, für die Zeit, die man sich für die Mitglieder des REFA, AIW und VDI genommen hat und für die sehr gastfreundliche und fachkundige Betreuung.

AUTOR: DR. ALFRED SCHOO, LEITER
INGENIEURKREIS BOCHOLT/BOCKEN IM
VDI BEZIRKSVEREIN EMSCHER LIPPE
C/O WESTFÄLISCHE HOCHSCHULE, BOCHOLT

HIGH-TECH FÜR HOCHGESCHWINDIGKEIT

(Links) Industriefilm über Bahnkupplungen für extremste Bedingungen. <https://www.youtube.com/watch?v=2G9zHHL177E>
Quelle: Siemens AG

INTERESSIERTE ZUHÖRER

(Rechts) Mitglieder des VDI, des REFA-Bezirksverbandes Niederrhein-Ems und des freien Unternehmensverbandes AIW, Stadtlohn kamen zur Besichtigung des Kupplungswerkes der Siemens AG
Foto: Emscher Lippe BV

BEZIRKSVEREIN EMSCHER LIPPE

Besichtigung TRIMET Aluminium in Essen

Auf Einladung des IK Netzwerk Dorsten – Haltern – Marl fand am 1. Oktober 2015 bei der TRIMET Aluminium SE in Essen eine Werksbesichtigung statt. TRIMET ist ein mittelständisches Familienunternehmen mit insgesamt 2900 Mitarbeitern. An 8 Werksstandorten in Deutschland und Frankreich entwickelt, produziert, recycelt und gießt TRIMET moderne Leichtmetallprodukte aus Aluminium.

In Essen hat TRIMET seinen Hauptsitz. Herr Dr.-Ing. Hubert Koch, Leiter Forschung & Entwicklung begrüßte die 14 interessierte Teilnehmerinnen und Teilnehmer im AluForum, dem Besucherzentrum des Werkes. Das Unternehmensvideo gab einen Überblick über Historie, Produktvielfalt und Philosophie der Gesellschaft die sich der Entwicklung, Produktion und Verarbeitung von Alumi-



14 interessierte Teilnehmerinnen und Teilnehmer folgten der Einladung des IK Netzwerk Dorsten an den Hauptsitz des Aluminiumproduzenten TRIMET nach Essen, Foto: Emscher-Lippe BV

um verschrieben hat. Am Standort in Essen werden in 360 Elektrolyseöfen, aufgestellt in drei Hallen, 165 000 Tonnen Aluminium pro Jahr produziert und 75 000 Tonnen Aluminiumschrott recycelt. In der Formatgießerei werden Pressbarren, Walzbarren und Primärgusslegierungen in einer Vielzahl von Abmessungen und Legierungen hergestellt. Die Jahresproduktion der Aluminium-Gieße-

reiprodukte beträgt 245 000 Tonnen pro Jahr. Die vollautomatische Ultraschallprüfanlage für Rundbarren (200 t/24 h) gewährleistet und bestätigt den hohen Qualitätsanspruch für die Produkte des Unternehmens. Am Standort Essen sind 660 Mitarbeiter beschäftigt, davon 36 Auszubildende. Kundenspezifische Aluminiumlegierungen und Sonderqualitäten finden weltweit ihre Abnehmer.



Elektrolysehalle der Trimet Aluminium in Essen, Foto: Trimet

Nach weiteren Erläuterungen durch Hr. Dr. Koch erfolgte die Sicherheitseinweisung und Einkleidung für den Betriebsrundgang. We-

gen der starken elektromagnetischen Felder dürfen Menschen mit Herzschrittmacher die Hallen mit den Elektrolyseöfen nicht betreten.

Auf Empfehlung von Hr. Dr. Koch haben alle Teilnehmer Uhren, Handys und sonstige elektronische Geräte (Autoschlüssel mit Sender) im AluForum zurückgelassen um mögliche Beschädigungen zu vermeiden. Neben den hochmodernen, technisch beeindruckenden Produktionsanlagen ist man am Standort Essen besonders stolz auf eine eigene Forschungs-Stranggießanlage zur Entwicklung neuer Legierungen und Optimierung von Gießverfahren.

Nach dem ca. 1 ½ stündigen Werksrundgang versammelten sich die Teilnehmer wieder im AluForum wo in angenehmer Atmosphäre angeregt diskutiert und alle offenen Fragen beantwortet wurden. Eine hervorragend organisierte und für alle Teilnehmer interessante Betriebsbesichtigung fand somit ihren Abschluss.

Der Dank des VDI IK Netzwerk für die Einladung und die gelungene Veranstaltung gilt daher den Organisatoren bei der TRIMET Aluminium SE und im Besonderen Hr. Dr. Koch.

[HTTP://WWW.TRIMET.EU/DE](http://www.trimet.eu/de)

AUTOR: PETER PAPAJEWSKI, VDI

LENNE BEZIRKSVEREIN

Franz Kleinschnittger zum 1. Vorsitzenden gewählt

Die Jahresmitgliederversammlung 2015 des Lenne-Bezirksvereins fand am 5. November 2015 statt. Der Vorsitzende berichtete in seinem Tätigkeitsbericht über das abgelaufene Jahr 2014. Er dankte allen, die aktiv an der Verbandsarbeit mitgewirkt haben. Die Arbeit habe sich gelohnt!

Der sicherlich wichtigste Tagesordnungspunkt war die Wahl des neuen Vorsitzenden und des neuen stellvertretenden Vorsitzenden. Zunächst wurde dem alten Vorstand ein besonderer Dank ausgesprochen.

Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlößer konnte sich nicht ein weiteres Mal als 1. Vorsitzender zur Wahl stellen, da er satzungsgemäß nur einmal wieder gewählt werden kann. Er leitete den Lenne-Bezirksverein bereits in den Jahren 2002 bis 2007 und von 2011 bis 2015. In den Jahren 2008 bis 2010 fungierte er als stellvertretender Vorsitzender, von 1993 bis 2001 leitete Prof. Schlößer den Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung.

Auch Prof. Mehner, der 2. Vorsitzende, stellte sich nicht zur Wiederwahl. Er ist inzwischen aus der Fachhochschule Südwest-

falen in den wohlverdienten Ruhestand entlassen worden.

Prof. Mehner leitete den Lenne-Bezirksverein von 1996 bis 2001 und von 2008 bis 2010. In den Jahren 2011 bis 2015 war er stellvertretender Vorsitzender. Zusätzlich leitet er den Arbeitskreis Mess- und Automatisierungstechnik seit 1993.

Der Rückblick auf die gemeinsam gestaltete Arbeit zeigt ein sehr harmonisches und erfolgreiches Bild.

Die Mitgliederversammlung wählte Dipl.-Ing. Franz Kleinschnittger zum 1. Vorsitzenden des Lenne-Bezirksvereins. Franz Kleinschnitt-

ger ist seit 1988 VDI-Mitglied und leitet seit 2010 den Arbeitskreis Produktionstechnik. Er ist 56 Jahre alt, verheiratet und hat 2 erwachsene Töchter. Kleinschnittger ist beruflich als Unternehmensberater und Interim Manager selbstständig tätig. Nach seinem Studium Maschinenwesen in Iserlohn hat Herr Kleinschnittger als Werksleiter mehrere mittelständische Werke mit bis zu 550 Mitarbeitern geleitet.

Als stellvertretender Vorsitzender wurde Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlößer gewählt. Mit der Wahl von Herrn Kleinschnittger und Herrn Schlößer ist eine kontinuierliche Arbeit des Lenne-Bezirksvereins sichergestellt.



Jahresmitgliederversammlung 2015 des Lenne-Bezirksvereins. Im Bild (v.l.): Dipl.-Ing. Franz Kleinschnittger, Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlößer, Prof. Dr.-Ing. Fritz Mehner, Foto: Lenne BV

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Hans-Heinrich Schuldt als Obmann der VDI-Bezirksgruppe Rheine verabschiedet

Beim traditionellen Buchweizenpfannkuchenessen der Bezirksgruppe Rheine am 30.01.2016 gab es am Nachmittag ein Kulturprogramm der literarischen Bühne Rheine. Fünf Personen widmeten sich in einer überaus facettenreichen Lesung dem Heimatdichter Josef Winkler, der u.a. den „Tollen Bomberg“ geschrieben hat.

Der Obmann der Bezirksgruppe Dipl.-Ing. Hans-Heinrich Schuldt (im Bild rechts) hat nach fast 14 Jahren mit dem Ende des Jahres 2015 seine Tätigkeiten an ein Dreiergremium abgegeben.

Dr.-Ing. Volker Frey, Dipl.-Ing. Manfred Hoppe und Dipl.-Ing. Wolfgang Göbel haben nun die Bezirksgruppe Rheine als Leitung übernommen. Leider war der neue Obmann Dr. Volker Frey an diesem Tag krankheitsbedingt nicht anwesend.

Im Beisein der Rheinenser und Münsteraner Gruppe gingen Wolfgang Göbel und Manfred Hoppe in einer launigen Laudatio auf die Ära von Herrn Schuldt ein und ließen die vielen Jahre als Obmann Revue passieren. Besonders hervorzuheben sind die von Herrn Schuldt eingeführten Vorträge, die an den regelmäßig stattfindenden Ingenieurunden gehalten werden. Das lockte doch das eine oder andere Mitglied und auch Externe an,

und so kommen am ersten Freitag im Monat bis zu 20 Personen zu den Treffen.

Auch die seit vielen Jahren stattfindenden Besichtigungen, Radtouren und Exkursionen/Städtereisen sprechen immer wieder Mitglieder an, sich der Rheinenser Gruppe anzuschließen und am aktiven Leben dieser Gruppe teilzunehmen. Diese bewährten Aktivitäten sollen auch in Zukunft so bestehen bleiben, wie das neue Leitungsgremium erklärte. Die beiden Vorgänger in dem Amt als Obmann, Bernhard Teigelkamp und Erich de Wit überreichten anschließend einen Blumenstrauß an Frau Schuldt und u.a. ein Fotoheft mit Erinnerungen an die Jahre als Obmann an Herrn Schuldt.

Herr Schuldt wird die von ihm gestarteten VDI-Aktivitäten im Turbinenhaus der Saline Gottesgabe in Rheine-Bentlage auch weiterhin durchführen.



Verdienter Obmann: Nach 14 Jahren hat Hans-Heinrich Schuldt (rechts) seine Tätigkeiten abgegeben. Laudator Wolfgang Göbel (links) würdigte unterhaltsam Schuldts Engagement für die Bezirksgruppe Rheine
Foto: Münsterländer BV

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Es gibt noch so viel zu entdecken

Das Pascal-Gymnasium feierte im November zusammen mit seinen Kooperationspartnern die Zertifizierung zur MINT-EC-Schule. MINT-EC ist das nationale Excellence-Schulnetzwerk mathematisch-naturwissenschaftlicher Schulen, das derzeit bundesweit 247 Schulen umfasst. Eine unabhängige Fachjury bewertet dabei das MINT-Schulprofil sowie Qualität und Quantität der MINT-Angebote der Schulen. Hervorgehoben wurde dabei die gute Vernetzung des Pascal-Gymnasiums mit Universitäten, außerschulischen Lernorten, lokalen Unternehmen und Verbänden.

Einer der Kooperationspartner ist der Münsterländer Bezirksverein, der die Schule seit einigen Jahren auf ihrem Weg zur Excellence-Schule begleitet. Die Feier bot eine gute Gelegenheit für Dr.-Ing. Almuth-Sigrun Jandel, zwei transportable Ladekoffer

für insgesamt 22 Netbooks zu überreichen. Diese Spende des VDI macht den Einsatz von IT-Technik am Pascal flexibel und unabhängig von statischen Computerräumen. Die 22 Geräte, die sowohl als Tablets als auch als Netbooks genutzt werden können, wurden u.a. mit Mitteln des Fördervereins angeschafft.

Prof. Dr. Rainer Pöttgen vom Institut für Anorganische und Analytische Chemie der WWU beschrieb die langjährigen, guten Erfahrungen der Universität beim Projektkurs Chemie des Pascal-Gymnasiums. Die Kurse finden u.a. in den Laboratorien des Fachbereichs Chemie statt und werden in die Forschungsarbeiten von Doktoranden integriert.

Andreas Bossong vom Münsteraner Unternehmen zeb GmbH, das die Schule seit einigen Jahren durch eine Mitarbeiterin unterstützt, die die Mädchen-Roboter-AG leitet, betonte die Wichtigkeit des Engagements von Schulen im MINT-Bereich für innovative Unternehmen.

MINT-Koordinator Paul Breitenstein erklärte die Vorteile des Netzwerks MINT-EC für das Pascal-Gymnasium. So werden schon im Frühjahr die ersten Abiturienten für ihre exzellenten Leistungen verbunden mit ihrem besonderen Engagement ein normiertes MINT-EC-Zertifikat erhalten, das von der Kultusministerkonferenz, der Hochschulrektorenkonferenz und Arbeitgeberverbänden anerkannt ist. Außerdem bieten die Netzwerkschulen hochwertige Veranstaltungen und Programme für alle Netzwerk-Schülerinnen und Schüler der Sek. II an. Ziel der Veranstaltungen ist die Begabtenförderung von jungen MINT-Talenten sowie die Förderung der qualitativen Schulentwicklung der MINT-EC-Schulen.

Ideen wertvoll machen

Um im wirtschaftlichen Wettbewerb heute erfolgreich bestehen zu können, müssen Unternehmen ihre Prozesse immer effizienter gestalten und ihre qualitativ hochwertigen Produkte immer kostengünstiger herstellen. Dabei erweisen sich die Kundenanforderungen und der Wettbewerbsdruck als Auslöser für zahlreiche Verbesserungsmaßnahmen.

Vor allem große Kunden, zum Beispiel aus der Automobilindustrie, erwarten von ihren Zulieferern, dass diese ihre zum Teil sehr bürokratisch ausgeprägten Optimierungsmethoden umsetzen. „Um dann möglichst schnell zum Ziel zu gelangen, führen mangelnde Geduld und fehlende Kapazitäten oft zu einer schnellen Lösung, ohne dass Probleme grundlegend analysiert und nachhaltig abgestellt werden“, sagt Dipl.-Ing. Christian Boehnke, Unternehmensberater aus Münster. Es fehlt ein gemeinsames Problemverständnis. „Zudem verhindert eine fehlende Priorisierung eine sinnvolle Reihenfolge für die Abarbeitung von Problemen. Und die mangelnde Bereitschaft zusammenzuarbeiten, erschwert die Optimierungen vor Ort in der Wertschöpfungskette.“ Es gibt in den Unternehmen Methoden, die für die geforderten Audits erarbeitet werden, aber nach dem Audit wird dann die Dokumentation vernachlässigt. Die besondere Herausforderung, um Qualitätsprobleme oder eine schlechte Ergebnissituation in den Griff zu bekommen, liegt darin, die Ressourcen effizient zu nutzen sowie schnell und wirksam eine Problemlösung zu finden.

Christian Boehnke stellte auf dem Forum Industrie konkret, einer Veranstaltung des Münsterländer Bezirksvereins und der Westfälischen Nachrichten, am 28. Januar in Münster eine Methode vor, die zum einen eine strukturierte Vorgehensweise unterstützt, Optimierungen umzusetzen und zum anderen durch ihren integrativen Ansatz die Zusammenarbeit über Abteilungsgrenzen hinweg fördert. Er machte deutlich, wie die bekannten Verbesserungsmethoden (KVP etc.), praktikierbar für Führungskräfte und Mitarbeiter, vor Ort eingeführt werden können.

Der Ansatz ist einfach, sparsam und effizient. Die Arbeitsmethode wird anhand von Plantafel und Ideenkarten aufgesetzt. Es werden sechs Bereiche definiert: Ideen speichern, Ideen planen, Ideen umsetzen, Ideen prüfen, Ideen anwenden und den Bereich Projekte.

Besteht zum Beispiel in einer Produktion das Problem, dass die Stückzahlen nicht

erreicht werden, so wird dafür eine Karte eingerichtet und ein Mitarbeiter erstellt bis zum nächsten Treffen eine Analyse. Es wird dann eine Lösung (Ideen planen) und eine Umsetzung (Ideen umsetzen) gesucht. Diese werden auf den Karten notiert. Zeichnungen und Unterlagen werden zusätzlich in Taschen abgelegt. In dem nachfolgenden Schritt, der Prüfung, werden die Taktzeiten dann überprüft. Falls das Ergebnis nicht passt, wandert die Karte wieder einen Schritt zurück in den Ideen-Umsetz-Ordner.

Entsprechend dem Bearbeitungsstatus werden die Karten auf der Tafel verschoben. Die Tafelfläche steuert die Kapazität der zu bearbeitenden Aufgaben. Prioritäten können farblich durch bunte Karten hervorgehoben werden. Wichtig ist es, die Priorität heraus-

zufinden und gemeinsam festzulegen. Ist das Projekt erledigt, wird die Karte abgeheftet.

Zur Bearbeitung der Ideen werden regelmäßige Treffen aller Projektteilnehmer mit dem Moderator durchgeführt in einem ruhigen Bereich, am Ort des Geschehens, zum Beispiel in der Produktion. Bei Schichtbetrieb ist es wichtig, Personen aus allen Schichten in die Ideen mit einzubeziehen, um den richtigen Input und vor allem das Commitment aller Beteiligten zu bekommen.

Probleme, die den Ablauf im eigenen Bereich berühren, aber dort nicht gelöst werden können, werden als Projekte in einem besonderen Feld geführt. Sie werden an den betroffenen Bereich abgegeben, in dem der zuständige Moderator sie nach Rücksprache in die entsprechende Prioritätenliste integriert.

Die Erfolgsfaktoren für diese Methode liegen für Boehnke zum einen in dem integrativen Ansatz, der die Zusammenarbeit fördert und dafür eine Struktur und Methodik bietet. Fortschritt beziehungsweise Stillstand werden schnell sichtbar. Zudem ist nur ein geringer Aufwand für die Dokumentation erforderlich. Die Methode ist leicht nachvollziehbar und darum im Shopfloor einfach anzuwenden. „Aber Eine Idee ist erst wertvoll, wenn sie erfolgreich umgesetzt wird“, erklärt Boehnke.

AJA



Die Arbeitsmethode, die Christian Boehnke auf dem Forum Industrie konkret anhand von Plantafel und Ideenkarten erläuterte, ist einfach, sparsam und effizient

Foto: Münsterländer BV

BOCHUMER BEZIRKSVEREIN

Herbert Widder: 65 Jahre Mitgliedschaft

„Wenn der Berg nicht zum Propheten kommt, muss der Prophet zum Berg gehen.“ Getreu diesem der eingeschränkten Mobilität des Jubilars geschuldeten Mottos besuchten der 1. Vorsitzende des Bochumer Bezirksvereins, Prof. Dr. Peter Frank, und sein Stellvertreter, Prof. Dr. Uwe Dettmer, Herbert Widder, der auf 65 Jahre treue Mitgliedschaft zurückblicken kann.

Trotz bester geistiger Gesundheit war es Herrn Widder aufgrund seiner eingeschränkten Mobilität leider nicht möglich zur Herbstversammlung 2015 ins Hotel Mercure zu kommen, auf der der Bochumer Bezirksverein traditionell seine Jubilare ehrt. Zur Würdigung seiner langen Verbundenheit mit dem VDI haben sich die Vorsitzenden auf den Weg in das Pflegewohnstift in Bochum-Wattenscheid gemacht und die Ehrung von Herrn Widder vor Ort abgehalten. Herrn Widder wurden Ehrenurkunde und Ehrennadel durch die Vorsitzenden überreicht und sie bedankten sich für seine Treue und Verbundenheit mit dem Bochumer Bezirksverein. Dabei hat Herr Widder über sein bewegendes Leben gesprochen, dass an dieser Stelle mit der Unterstützung seines Sohnes, Joachim Widder, nochmals kurz wiedergegeben werden soll:

Herbert Widder wurde am 17. Februar 1923 in Wattenscheid geboren. Nach vollendeter Volksschule und abgeschlossenen Pflichtjahr auf einem Bauernhof in Thüringen begann Herbert Widder seine beruflichen Werdegang 1939 beim Bochumer Verein für Gusstahlfabrikation AG, wo er eine Lehre als Maschinenschlosser begann und schließlich auch als Geselle übernommen worden ist. Herbert Widder wollte bald mehr und bewarb sich erfolgreich zur Aufnahme in die „Höhere technische Lehranstalt“ (Ingenieurschule) in Dortmund. Durch die Kriegsunruhen musste er bereits nach einem halben Jahr die Ausbildung unterbrechen, da er zum Kriegsdienst zum Afrikakorps in Nordafrika bei den „Nebelwerfern“ einberufen wurde. Er gerät am 08. Mai 1943, genau zwei Jahre vor dem Kriegsende, in amerikanische Kriegsgefangenschaft, die er als „Prisoner of War“ in Lagern in den Südstaaten, in Georgia, Alabama und Florida verbringt und 1947 nach Deutschland zurück-



Verdientes Mitglied: Herbert Widder mit den BV-Vorsitzenden Prof. Dr. Peter Frank (links) und Prof. Dr. Uwe Dettmer

Foto: Bochumer BV

kehren kann. Ab 1948 besucht er wieder die Ingenieurschule und kann seine Ausbildung dort erfolgreich abschließen. 1951 wird Herbert Widder schließlich Mitglied im Verein Deutscher Ingenieure. Seine erste Arbeitsstelle als Ingenieur findet er in Bochum im Werk Dr. C. Otto. Er ist als Konstrukteur für Transport- und Beschickungsanlagen eingesetzt. Als sich für die Unternehmung das Ende eines Großprojektes abzeichnet, wechselt Herbert Widder auf eigene Initiative zur Zeche Centrum, wo Jahre zuvor sein Vater gearbeitet hatte. Er bekommt dort als Maschinensteiger die Verantwortung für die Wasserhaltung, die Wetterführung und die Schachtfördereinrichtung übertragen. Mit dem Zechensterben im Ruhrgebiet hat 1963 auch die Schicksalsstunde für die Zeche Centrum geschlagen. Zu seinem großen Glück erhält Herbert Widder 1964 von der Fa. Veruschacht in Essen ein Stellenangebot, dort das Technische Büro zu leiten.

Während dieser Tätigkeit bekommt Herbert Widder 1965 Kontakt zum „Fachnormenausschuss Bergbau“, in dem er von da an lange aktiv mitarbeitet und später den Ausschuss leitet. Er ist dort Mitglied im „Arbeitskreis zur Normung von Abteufgeräten“. Weiterhin arbeitet er in einem „ad-hoc“ Arbeitskreis mit, der sich damit befasst, die unterschiedlichen Bergverordnungen der Länder zu einem bundeseinheitlichen Bergverordnungsnetzwerk zusammenzufassen. 1968 ist die Fa. Thyssen Schachtbau auf ihn aufmerksam geworden und bietet ihm am Betriebssitz in Mülheim a.d.R. eine Stellung an. Dort angekommen wird er Leiter des Technischen Büros und vorübergehend auch Leiter des Stabes Maschinentechnik. Am 01.07.1975 wird er zum Oberingenieur befördert und erhält Handlungsvollmacht. Seine aktive Berufszeit beendet Herbert Widder am 31.03.1987. Dem VDI ist er nun über 65 als Mitglied treu geblieben.



Fusionsforschung: Was geht mich das an?

Wissenschaft und Politik war es einen Festakt wert, als die Fusionsanlage Wendelstein 7-X im Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) in Greifswald am 3. Februar ein erstes Wasserstoff-Plasma erzeugt hat. Selbst die Bundeskanzlerin Angela Merkel – eine promovierte Physikerin – hat sich das Ereignis nicht entgehen lassen.

Das erste Wasserstoff-Plasma eingeschaltet am 3. Februar markiert den Beginn des wissenschaftlichen Experimentierbetriebs an Wendelstein 7-X. Es dauerte eine Viertel Sekunde und erreichte – bei moderater Plasmadichte – eine Temperatur von rund 80 Millionen Grad Celsius. (Eingefärbtes Schwarz-Weiß-Foto)
Foto: IPP

Mal eine Frage: Kannst du dir ein Leben ohne Energie oder ohne elektrischen Strom vorstellen? Wahrscheinlich nicht: Jeder braucht doch elektrisches Licht oder einen Kühlschrank, jeder will fernsehen, telefonieren und sich das Leben durch elektrische Geräte leichter machen.

Trotzdem gibt es das: Von den sieben Milliarden Menschen, die zurzeit auf der Erde leben, muss jeder fünfte noch ohne Strom auskommen. Das sind ziemlich viele Menschen.

Weil es von Jahr zu Jahr mehr Menschen auf der Erde gibt, weiß man schon heute, dass in Zukunft mehr Energie und insbesondere Strom gebraucht wird.

Und woher kommt der Strom?

Aus der Steckdose, na klar! Aber wie gelangt er da hinein? Auch klar: Über ein langes Kabel, das aus einem Kraftwerk kommt. Dort wird der Strom erzeugt. In Deutschland sind dies vor allem Kohle- und Gaskraftwerke, Atomkraftwerke, Windräder, Sonnen- und Wasserkraftwerke. Auch in anderen Ländern sind das die wichtigsten Stromquellen.

Ohne Nebenwirkungen ist das Stromerzeugen nicht: Kraftwerke, die riesige Mengen von Kohle, Öl oder Gas verbrennen, sind nicht gut für das Klima. Außerdem sind die Brennstoffvorräte zwar groß, aber nicht

unbegrenzt. Irgendwann werden sie aufgebraucht sein. Von den Atomkraftwerken will man sich in Deutschland in den nächsten Jahren trennen, weil sie bei Unfällen gefährlich werden könnten.

Windräder und Sonnenkraftwerke sind noch recht teuer und brauchen viel Platz. Strom liefern sie nur, wenn der Wind weht oder die Sonne scheint. Und Wasserkraftwerke sind bei Naturschützern unbeliebt, weil sie die Fische in den Flüssen stören. Welche dieser Kraftwerke soll man bauen, um den wachsenden Strombedarf der Welt zu stillen?

DAS SONNENFEUER AUF DIE ERDE HOLEN

Es gibt aber noch eine Energiequelle:

Das ist die Kernfusion – die Methode, wie die Sonne ihre Energie erzeugt! Im Max-Planck-Institut für Plasmaphysik arbeitet man daran, die Sonne im Kleinen nachzubauen und ihr Feuer in einem Kraftwerk auf der Erde zu zünden. Das ist eine sehr spannende Aufgabe, aber auch ziemlich schwierig.

Es wird deshalb noch etwas dauern, bis die Wissenschaft ihr Ziel erreichen kann. Ungefähr dann, wenn deine Kinder groß sind, sollte es auch Fusionskraftwerke geben. Wenn es klappt, ist viel erreicht: Der Brennstoff für die Fusion ist in unerschöpflichen Mengen vorhanden.

Ein großer Schritt nach vorn ist den Forschern am 3. Februar gelungen. Die Fusionsanlage Wendelstein 7-X im Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) in Greifswald hat ein erstes Wasserstoff-Plasma erzeugt hat. Selbst die Bundeskanzlerin Angela Merkel – eine promovierte Physikerin – hat sich das Ereignis nicht entgehen lassen.

Wenn du wissen willst, wie so ein Kraftwerk funktionieren soll, dann besuch doch das Jugendportal (<http://www.ipp.mpg.de/jugendportal>) oder lies in den Broschüren nach (<http://www.ipp.mpg.de/95200/lesen>). Oder geh es mit dem Fusionsspiel (Kasten) vergnüglich an.

QUELLE: MAX-PLANCK-INSTITUT
FÜR PLASMAPHYSIK IPP



Ziel der Fusionsforscher ist es, eine neue umweltfreundliche Energiequelle zu erschließen: Der Brennstoffvorrat für ein Kraftwerk, das wie Sonne und Sterne Energie aus der Verschmelzung leichter Atomkerne gewinnt, wäre unerschöpflich.

Welche Probleme müssen die Forscher auf dem Weg zu einem künftigen Fusionskraftwerk lösen?

In diesem Spiel im Internet kannst du einen Teil der Fragen interaktiv kennen lernen.

Probier dich doch mal als Physiker aus: Heiz den Fusionsbrennstoff auf, bring die Atomkerne zum Verschmelzen und errichte schließlich ein Kraftwerk. Zugegeben: Ganz einfach ist das nicht!

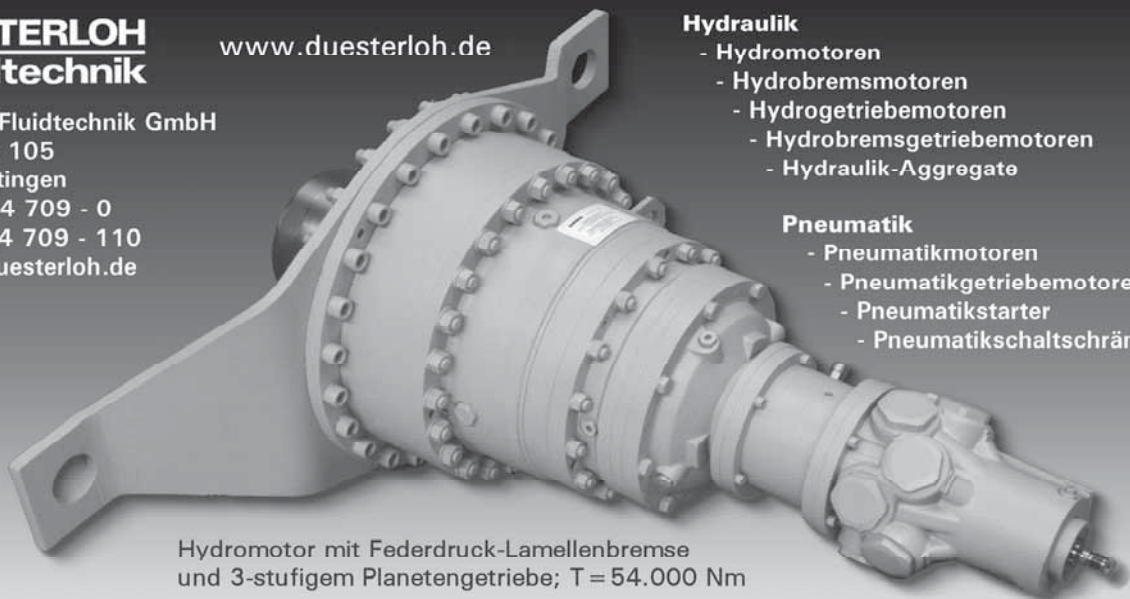
Fusion in zehn Schritten: Das Spiel des Max-Planck-Institut für Plasmaphysik findest du im Internet unter www.ipp.mpg.de/95494/spiellipp

QUELLE: MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR
PLASMAPHYSIK IPP
FOTO: MPG-ARCHIV

DÜSTERLOH
Fluidtechnik

DÜSTERLOH Fluidtechnik GmbH
Im Vogelsang 105
D-45527 Hattingen
Telefon 02324 709 - 0
Telefax 02324 709 - 110
eMail info@duesterloh.de

www.duesterloh.de



Hydromotor mit Federdruck-Lamellenbremse
und 3-stufigem Planetengetriebe; $T = 54.000 \text{ Nm}$

Hydraulik

- Hydromotoren
- Hydrobremsmotoren
- Hydrogetriebemotoren
- Hydrobremsgetriebemotoren
- Hydraulik-Aggregate

Pneumatik

- Pneumatikmotoren
- Pneumatikgetriebemotoren
- Pneumatikstarter
- Pneumatikschaltschränke

KINDERSACHBUCH

Alle für eine Stadt! Feuerwehr Köln – Wie geht das?



ALLE FÜR EINE STADT! FEUERWEHR KÖLN – WIE GEHT DAS? JOHANNES FEYRER, JÖRG NIESSEN (HRSG.) MIT ILLUSTRATIONEN VON FRANK ROBYN-FUHRMEISTER. BACHEMS WISSENSWELT. J. P. BACHEM VERLAG, KÖLN 2016. 80 SEITEN MIT ZAHLREICHEN FARBIGEN ABBILDUNGEN UND ILLUSTRATIONEN, 16,95 EURO. ISBN 978-3-7616-2966-6. FÜR KINDER UND ERWACHSENE. AUCH ALS EBOOK. WWW.BACHEM.DE

Mit welcher Taktik meistern Einsatzkräfte Wohnungsbrände oder Verkehrsunfälle? Wann rückt ein Rüstzug aus? Warum arbeitet Branddirektor Hans nur auf dem Rhein? Und was verbirgt sich hinter dem „Einsatzszenario Dom“? Dieses neue Sachbuch aus der Reihe „Bachems Wissenswelt“ blickt hinter die Kulissen einer der größten Feuerwehren in Deutschland.

„Wir möchten Kinder – aber durchaus auch Erwachsene – mit diesem Buch nicht einfach nur informieren, sondern Begeisterung wecken für unsere Arbeit. Vielleicht entsteht daraus sogar ein langfristiges Engagement bei der Jugendfeuerwehr, der Freiwilligen Feuerwehr oder der Berufsfeuerwehr“, sagt Kölns Feuerwehrchef Johannes Feyrer. Gemeinsam mit Jörg Niesen, Hauptbrandmeister auf der Feuerwache in Köln-Lindenthal, steht er als Herausgeber und Autor für jede Menge Insi-

derwisser und eine imposante Bildsprache.

Exklusive Fotos präsentieren faszinierende Drehleitern, Kranwagen oder Rettungsboote, aber auch undurchdringliche Schutzkleidung und starke Werkzeuge. Anschauliche Illustrationen setzen Einsatzszenarien am Rhein, den Aufbau einer Feuerwache oder das Zusammenspiel von Stadtverwaltung, Berufsfeuerwehr, Freiwilliger Feuerwehr und Rettungsdienst gekonnt in Szene. Dazu gibt es wissenswerte Tipps rund um den Brandschutz und beeindruckende Begegnungen mit Löschbootkapitänen, Höhenrettern und Feuerwehrleuten, die regelmäßig abtauchen ... Rubriken wie „Weltmeisterwissen“ oder das „Feuerwehr 1x1“ und ein Blick auf die Geschichte der Kölner Feuerwehr präsentieren spannende Fakten. Ein Leserlebnis, das manches Feuerwehr-Geheimnis lüftet und eine Lektüre für junge Menschen, die neugierig sind auf spektakuläre Einsätze, PS-starke Löschzüge und ausgeklügelte Einsatzstrategien.

SACHBUCH

Das funktioniert? Verblüffende Erfindungen



DAS FUNKTIONIERT? VERBLÜFFENDE ERFINDUNGEN. SACHBILDERBUCH VON MALGORZATA MYCIELSKA ET.AL. AUS DEM POLNISCHEN VON THOMAS WEILER. PAPPBAND IN FADENHEFTUNG, 128 S., 14,95 EURO. MORITZ VERLAG, FRANKFURT. ISBN 978-3-89565-307-0. FÜR ALLE AB CA. 9 JAHREN.

Brennende Uhren, gefrorene Musik und kabelloser Strom. Erfindungen faszinieren! Für einige bedeuten sie Ruhm und Reichtum, viele sind jedoch längst vergessen oder waren nicht zu realisieren. Alle aber künden vom Ideenreichtum der Menschheit.

Dieses Buch beleuchtet 28 Erfindungen vom 3. Jahrhundert v. Chr bis heute, die unsere Vorstellungskraft sprengten oder bei einigen Kopfschütteln, bei anderen Begeisterung hervorriefen:

- ▷ die selbstöffnende Tempeltür aus dem Ersten Jahrhundert,
- ▷ ein Signalapparat zur Nachrichtenübertragung aus der Goethezeit,
- ▷ der »Schachtürke« aus dem Jahr 1769,
- ▷ kabelloser Strom vom Anfang des 20. Jahrhunderts,
- ▷ eine Konzentrationshaube aus den Zwanzigern,
- ▷ in 3D-Drucker für eine Basisstation auf dem Mond.

Es geht hier also nicht um Flaschenzug oder Ottomotor, die die Welt veränderten, sondern um Verblüffendes, Spleeniges oder Schräges, was nachzuvollziehen Freude bereitet. Und das manche vielleicht dazu anregt, selbst über die Verbesserung der Welt nachzudenken.

Schon in den Einbandinnenseiten werden durch einfache Konstruktions-Skizzen Hinweise auf verschiedenste technische Erfindungen gegeben: bekannte und unbekannte, verzwickte und nachvollziehbare, alltagstaugliche und eher hirnrissige – mit Angabe der Seitenzahl, unter der man die Hintergründe nachlesen kann. Und natürlich wird man da sofort neugierig! Auf den bemannten Drachen etwa, den ein italienischer Architekt vor langer Zeit für den polnischen König in die Lüfte steigen ließ – mit einer Katze als Passagier! Das Ganze war spektakulär, endete aber für Katze und Erfinder nicht unbedingt positiv. In kurzen Texten, mit originellen Illustrationen im Comic-Stil und bissigen Sprechblasen-Kommentaren werden jungen Lesern hier die Hintergründe höchst unterhaltsam vorgestellt.

Ingenieur Forum

REDAKTIONSSCHLUSS:

2. Mai 2016

ANZEIGENSCHLUSS:

22. April 2016

Ingenieur forum

Forum für den Bergischen, Bochumer, Emscher-Lippe, Lenne, Münsterländer, Osnabrück-Emsland und Westfälischen VDI-Bezirksverein

Herausgeber:

VDI Bergischer Bezirksverein, VDI Bochumer Bezirksverein,
VDI Emscher-Lippe Bezirksverein, VDI Lenne Bezirksverein,
VDI Münsterländer Bezirksverein, VDI Bezirksverein Osnabrück-Emsland,
VDI Westfälischer Bezirksverein vertreten durch die Vorsitzenden

Redaktion:

Dipl.-Ing. (FH) Gerd Krause (kra), Chefredakteur (V.i.S.P.)
Mediakonzept, Graf-Recke-Straße 41, 40239 Düsseldorf
Telefon: +49 211 – 936 715 83, Fax: +49 211 – 908 33 58
g.krause@mediakonzept-duesseldorf.de, www.mediakonzept.com

Layout:

Weusthoff Noël kommunikation.design GbR, Hamburg/Köln, Ralf Reiche
Hansemannstraße 17–21, 50823 Köln, www.wnkd.de

Anzeigenverwaltung:

Public Verlagsgesellschaft und Anzeigenagentur
Ansprechpartnerin: Manuela Hassinger, Mainzer Straße 31, 55411 Bingen
Tel. 06721/49512-0, Fax: 06721/1 62 27,
E-Mail: m.hassinger@publicverlag.com
Es gilt die Anzeigenpreisliste gültig ab 2010.

Druck:

Hötzel, RFS & Partner GmbH, Boschstraße 1, 48703 Stadtlohn

Auflage:

15.000 tatsächlich verbreitete, 15.000 abonnierte Auflage
Vier Ausgaben pro Jahr, Einzelbezugspreis 4,00 Euro inkl. MwSt. und Versand
Mitglieder der oben genannten VDI Bezirksvereine erhalten
das Ingenieur forum im Rahmen ihrer Mitgliedschaft.
Nachdruck und Speicherung, auch in elektronischen Medien, nur mit
ausdrücklicher Genehmigung des Verlages und unter voller Quellenangabe.
Keine Haftung für unverlangte Einsendungen.

THEMENVORSCHAU

Ingenieur forum 2/2016



Energie + Umwelt

Nach dem Pariser Klimagipfel: Herausforderungen
an eine klima- und ressourcenschonende, wirtschaftliche
und versorgungssichere Energieversorgung

- Energieanlagen
- Energieträger
- Energieforschung
- Energieeffizienz
- Netztechnik
- Umwelttechnik



Spitzen-Mitarbeiter und Spitzen-Azubis

Höchste Leistungsanforderungen an Präzision, Effizienz und Sicherheit erfüllen – für unsere engagierten Mitarbeiter und für HORN Präzisionswerkzeuge ganz normal. Zum Beispiel für den Bereich Automotive, die Medizintechnik und viele andere Bereiche. Mit über 120.000 Anwendungslösungen setzen wir als Technologieführer weltweit Maßstäbe. Und zählen zu den attraktivsten Arbeitgebern in der Region.



www.phorn.de

TECHNOLOGIEVORSPRUNG IST HORN



EINSTECHEN ABSTECHEN NUTFRÄSEN NUTSTOSSEN KOPIERFRÄSEN REIBEN

